



---

## Cinéma, audiovisuel, son



**Anri Sala, *Ravel Ravel*, 2013**

Projection vidéo HD sur deux écrans, couleur, multicanal, 20 min 45 s

Edition de 6 + 3 AP

Courtesy de l'artiste et galerie Chantal Crousel, Paris

© Anri Sala

© ADAGP, Paris 2020

---

Ce numéro de *Culture et Recherche* met à l'honneur un domaine de la recherche culturelle peu connu du grand public : les recherches portant sur les images animées et le son.

**ROSELYNE BACHELOT-NARQUIN**

Ministre de la Culture

L'audiovisuel, le cinéma, la musique et les créations sonores constituent des champs de recherche aussi diversifiés que dynamiques qui, en donnant à voir et à entendre notre société, nous aident à la penser. Les médias et les œuvres audiovisuelles contribuent également de manière majeure à fonder notre culture et notre identité.

Dans une époque saturée d'images, le ministère de la Culture a souhaité réaffirmer en 2020 la priorité qu'il accorde à l'éducation à l'image et aux médias pour permettre à chacun d'appréhender le monde et sa complexité en développant son esprit critique.

Ce numéro présente les travaux les plus récents menés par les établissements publics du ministère de la Culture, les associations et les laboratoires de recherche qu'il soutient, qu'ils soient dédiés à la création, à la formation, ou à l'archivage et à la préservation des images animées et du son.

Ces champs de recherche foisonnants, bien souvent interdisciplinaires, ouvrent des perspectives inédites tant pour l'étude de vastes corpus grâce aux outils numériques, que pour la recherche-création, ou la préservation des œuvres et des archives audiovisuelles et sonores. L'approche sociologique est également d'un grand intérêt : elle interroge les modes de production, de diffusion et de consommation des images animées et des sons, et analyse leurs enjeux sociaux, politiques, économiques et culturels.

Je remercie sincèrement les coordonnateurs de ce numéro, issus de deux fleurons du ministère de la Culture, l'Institut national de l'audiovisuel et La Fémis, ainsi que toutes celles et tous ceux qui y ont contribué, pour leur engagement dans la recherche et leur désir de la partager avec un public élargi. ■

# Cinéma,

- 3 **Préface,**  
*Roselyne Bachelot-Narquin,*  
*ministre de la Culture*
- 6 **Images animées et sons :**  
**recherche, création, innovation,**  
*Jean Carrive, Géraldine Poels,*  
*Barbara Turquier*

## 8-31

### Approches interdisciplinaires, humanités numériques et innovations

- 9 **Du codage à la donnée.**  
L'audiovisuel et la grammatisation  
numérique, *Bruno Bachimont*
- 11 **Le projet ANTRACT. L'intelligence  
artificielle au service de l'historien,**  
*Franck Mazuet*
- 14 **Snoop, un moteur de recherche  
visuelle interactif,** *Alexis Joby,*  
*Jean-Christophe Lombardo,*  
*Jean-Philippe Moreux, Quentin Leroy*  
*et Olivier Buisson*
- 16 **La plateforme OKAPI et le projet  
MémoMines.**  
**Valoriser le patrimoine minier  
du Nord de la France,**  
*Steffen Lalande et Peter Stockinger*
- 17 **Les défricheurs.**  
**Nouvelles approches de l'archive  
audiovisuelle,** *Claude Mussou*  
*et Géraldine Poels*
- 20 **Émergence de l'ethnomusicologie  
computationnelle,** *Aurélie*  
*Helminger et Joséphine Simonnot*
- 22 **Un webdocumentaire « INOUI »,**  
*Nicolas Prévôt et Nicolas Bontemps*
- 23 **Un corpus oral pour l'étude de la  
langue parlée,** *Gabriel Bergoumioux,*  
*Olivier Baude et Pascal Cordereix*

- 25 **Archéologie acoustique  
par reconstruction virtuelle  
pour l'analyse *in situ*,**  
*Brian F.G. Katz et*  
*David Poirier-Quinot*
- 27 **Concevoir une séquence filmée sur  
une exoplanète. Une collaboration  
entre élèves en cinéma et  
chercheurs astrophysiciens,**  
*Frédéric Papon et Stéphane Mazevet*
- 29 **Les expériences immersives,  
nouvelles frontières de l'image  
et du son ?** *Danielle Sartori*

## 32-53

### Images, sons et société

- 33 **OTMedia, l'observatoire  
transmédia de l'actualité,**  
*Nicolas Hervé*
- 35 **Mesurer la parité dans les médias  
audiovisuels. Le projet GEM,**  
*David Doukhan*
- 38 **#télévision. La consommation  
multi-écrans sous l'œil de  
la recherche,** *Zeynep Pehlivan*  
*et Jérôme Thièvre*
- 40 **Le cinéma des luttes autochtones,**  
*Jonathan Larcher et Alo Paisti*
- 42 **Ce que nous font les films,**  
*Caroline San Martin*
- 44 **Les archives audiovisuelles de  
la Justice. Des archives alternatives  
pour construire une mémoire de  
la Justice,** *Martine Sin Blima-Barru*
- 46 **Écouter le monde avec MILSON.**  
**Les anthropologues des milieux  
sonores,**  
*Christine Guillebaud, Renaud Brizard*  
*et Aude Julien Da Cruz Lima*
- 48 **Romanica, premier jeu vidéo  
de sensibilisation culturelle et  
linguistique**

# audiovisuel, son

49 Un patrimoine immatériel révélé par l'audio. Le cas des derniers bains-douches publics de la Métropole lyonnaise, *Cécile Regnault*

51 Nouvelles perspectives pour la distribution et l'exploitation cinématographiques, *Étienne Ollagnier et Éric Vicente*

## 54-77

### Recherche et création

55 Faire et entendre : les technologies de création sonore du GRM, *Emmanuel Favreau et Adrien Lefèvre*

57 Le traitement de la voix pour le cinéma, *Nicolas Obin et Axel Roebel*

58 Une codynamique formelle, *José Miguel Fernandez et Jean-Louis Giavitto*

59 Son à l'image. Une pratique historique et emblématique de design sonore, *Nicolas Misdariis*

60 L'art audiographique : la « musique visuelle » à l'ère du numérique, *entretien avec Benoît Montigné*

62 Formes audiovisuelles - mutations, *Roland Cahen*

64 L'écartement entre le visible et l'audible, *Christophe Le Gac*

66 Une recherche transtemporelle en architecture. Entre la miniature ottomane et le mapping vidéo, *Mete Kutlu*

68 Deux exemples de doctorats en création artistique au Fresnoy, *Olivier Perriquet*

69 Cinémas-expériences

70 Les thèses de doctorat SACRe en cinéma, *Barbara Turquier*

73 La « recherche création » en cinéma, état des lieux, *Antoine de Baecque*

75 Approches croisées du récit. Une collaboration entre musique et scénario, *Frédéric Durieux, Philippe Lasry et Yves Thomas*

## 79-95

### Technologies et enjeux de la conservation du patrimoine audiovisuel

79 Chercheurs et archivistes : une valse à mille temps, *Agnès Magnien*

81 Saphir. Numériser les enregistrements sur disques audio analogiques illisibles mécaniquement, *Jean-Hugues Chenot*

83 La préservation des œuvres musicales à composantes technologiques, *Yann Geslin*

84 Technologies de l'image et du son dans les œuvres contemporaines. Quelles stratégies de conservation ? *Cécile Dazord*

86 Le son retrouvé des symphonies de Beethoven, *Rémy Campos*

87 La restitution numérique des procédés couleurs anciens au CNC, *Simone Appleby et Vanina Angelini*

90 Pratiques et techniques de la vidéo analogique, *Alain Carou*

92 L'intelligence artificielle au service de l'analyse d'image, *Olivia Segura*

93 Une mémoire des métiers et techniques du patrimoine audiovisuel, *Agnès de Lens*

94 La Cinémathèque française et la recherche en histoire des techniques, *Laurent Mannoni*

Dossier coordonné par

JEAN CARRIVE  
et GÉRALDINE POELS

Institut national de l'audiovisuel  
(INA)

BARBARA TURQUIER

La Fémis

avec la collaboration de  
SOLÈNE BELLANGER

MC / DGCA

### En couverture



Steve McQueen,  
*Girls Tricky*, 2001

Vidéo couleur, son, 14 min 47 s  
Courtesy de l'artiste, Thomas Dane  
Gallery et Marian Goodman Gallery  
© Steve McQueen.

# Images animées et sons : recherche, création, innovation

## JEAN CARRIVE

Responsable du service « Chercheurs »  
au département Documentation, ancien  
responsable adjoint du département  
Recherche et Innovation, INA

## GÉRALDINE POELS

Responsable de la valorisation  
scientifique des collections, INA

## BARBARA TURQUIER

Responsable de la recherche, La Fémis

Il y a vingt ans, dans *Culture et Recherche* (janvier-février 2000, numéro de 12 pages seulement), Bruno Bachimont, alors directeur de la recherche à l'INA, signait un article programmatique sur « la recherche audiovisuelle ». Il la caractérisait non comme une discipline mais comme un « art » alliant différentes pratiques, scientifiques, technologiques et culturelles. Il appelait, enfin, à approcher de manière résolument interdisciplinaire l'analyse des images et des sons.

Vingt ans après, si les pistes indiquées par cet article sont loin d'avoir été toutes épuisées, le champ de recherche qu'il désignait apparaît désormais comme foisonnant, et les établissements du ministère de la Culture jouent un rôle moteur dans son dynamisme. Sans s'en tenir au seul champ de l'audiovisuel, ce numéro couvre un spectre large des relations possibles entre images animées et sons, reflétant la diversité des approches de la recherche dans ces domaines.

Il propose un panorama des travaux de recherche les plus récents menés dans ces établissements sur le cinéma, l'audiovisuel, les arts visuels et multimédias, la musique et les œuvres sonores, organisé selon quatre grandes thématiques. Il témoigne en cela de la spécificité des pratiques de recherche propres à ces institutions, qui articulent étroitement la recherche avec trois autres dimensions : la création et la formation (pour les établissements d'enseignement supérieur en arts) ; l'archive et le patrimoine (pour les établissements dédiés à la conservation) ; et les mondes professionnels de la culture, de la création à la diffusion. Ainsi, nombreux sont les programmes de recherche qui se nouent de manière partenariale, entre les laboratoires des universités et du CNRS, et les acteurs de la culture, publics mais aussi privés – la diversité de ces modèles étant une singularité de ces recherches.

Les objets audiovisuels, au sens où ils associent l'image animée à une bande sonore, ne sont pas l'apanage d'une seule discipline. Les études cinématographiques ont contribué à construire le cinéma, en tant qu'art, en partie « contre » l'audiovisuel – terme désignant alors plutôt les productions des autres médias de masse, radio et télévision. Et si l'image animée, cinématographique ou télévisuelle, a fait l'objet d'analyses

précoces, le son, quant à lui, est longtemps resté un parent pauvre. Ce dossier contribue à montrer que le retard est en passe d'être comblé. Dans ce numéro, les pratiques artistiques mobilisant images et son sont également évoquées, de l'art vidéo à l'art multimédia en passant par l'utilisation de l'image animée dans d'autres champs artistiques tels que le design ou la performance. Enfin, l'usage des outils audiovisuels ou sonores pour la recherche, notamment en sciences sociales, est mis à l'honneur. La pluralité de ces exemples confirme cependant que sons et images sont le plus souvent abordés comme des objets exclusifs, et que l'étude de leurs interactions reste un défi.

Si les approches transdisciplinaires que Bruno Bachimont appelait de ses vœux existent et se développent, à la faveur de la transition numérique, elles n'apparaissent pas majoritaires. Certes, comme il le souligne dans l'article qu'il signe dans ce numéro, le numérique a bouleversé toute la chaîne de production audiovisuelle. Il bouleverse également les pratiques de la recherche, qui s'appuient de plus en plus sur des méthodes computationnelles.

Néanmoins, les approches qualitatives gardent toute leur pertinence et continuent d'ouvrir de nouvelles pistes, de défricher des domaines inexplorés. Elles sont d'autant plus incontournables que les outils de *distant reading* (ou « lecture de loin », appuyée sur une analyse de corpus massifs), qui sont ceux des humanités numériques, se sont d'abord développés au service de l'analyse des textes et des études littéraires. Ainsi, même quand les humanités numériques se penchent sur l'audiovisuel, elles le font encore souvent par l'intermédiaire de l'écrit : ce sont alors les métadonnées, voire la transcription de la parole, qui sont analysées par les outils de traitement automatique, faute de disposer de moyens, adaptés aux questionnements soulevés par les humanités, d'analyser en masse l'image et le son. Il est vrai aussi que ces outils, lorsqu'ils existent, ne sont pas aussi exploités qu'ils le pourraient. Les chercheurs qui les utilisent savent à quel point la formation aux méthodes computationnelles est cruciale. Mais des programmes de recherche véritablement transdisciplinaires, de plus en plus

nombreux et dont certains sont présentés dans ce numéro, confirment l'intérêt de cette appropriation. Ils sont aussi des lieux d'échanges, où les outils d'analyses sont testés et affinés pour mieux correspondre aux usages et questionnements des chercheurs en arts et humanités.

Tout en mettant l'accent sur ces dimensions novatrices, ce numéro de *Culture et Recherche* entend bien donner à voir – à défaut d'entendre – toute la diversité et la richesse des études sur l'image et le son. Une grande diversité de types d'images et de sons est convoquée – de l'image numérique des *mappings* numériques à la vidéo analogique, en passant par le cinéma en 35 mm – ainsi qu'une diversité de statuts – œuvre d'art, image médiatique, archive, outil de documentation scientifique, etc. En outre, ce numéro est ponctué visuellement de reproductions d'œuvres d'artistes figurant dans les collections des établissements du ministère, ou ayant été distingués pour leur travail, manière d'offrir un autre fil conducteur, purement visuel, à ce panorama de recherches.

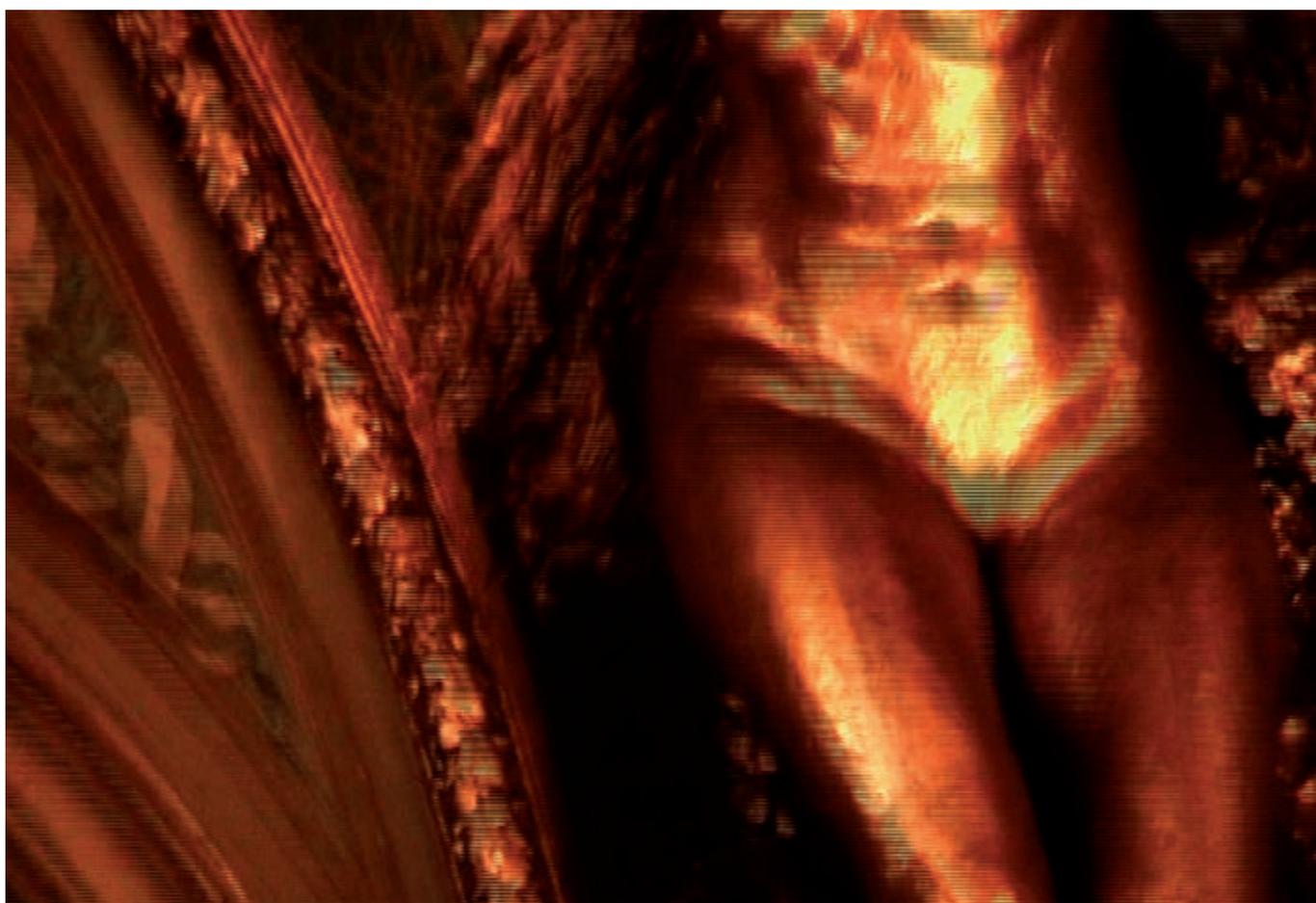
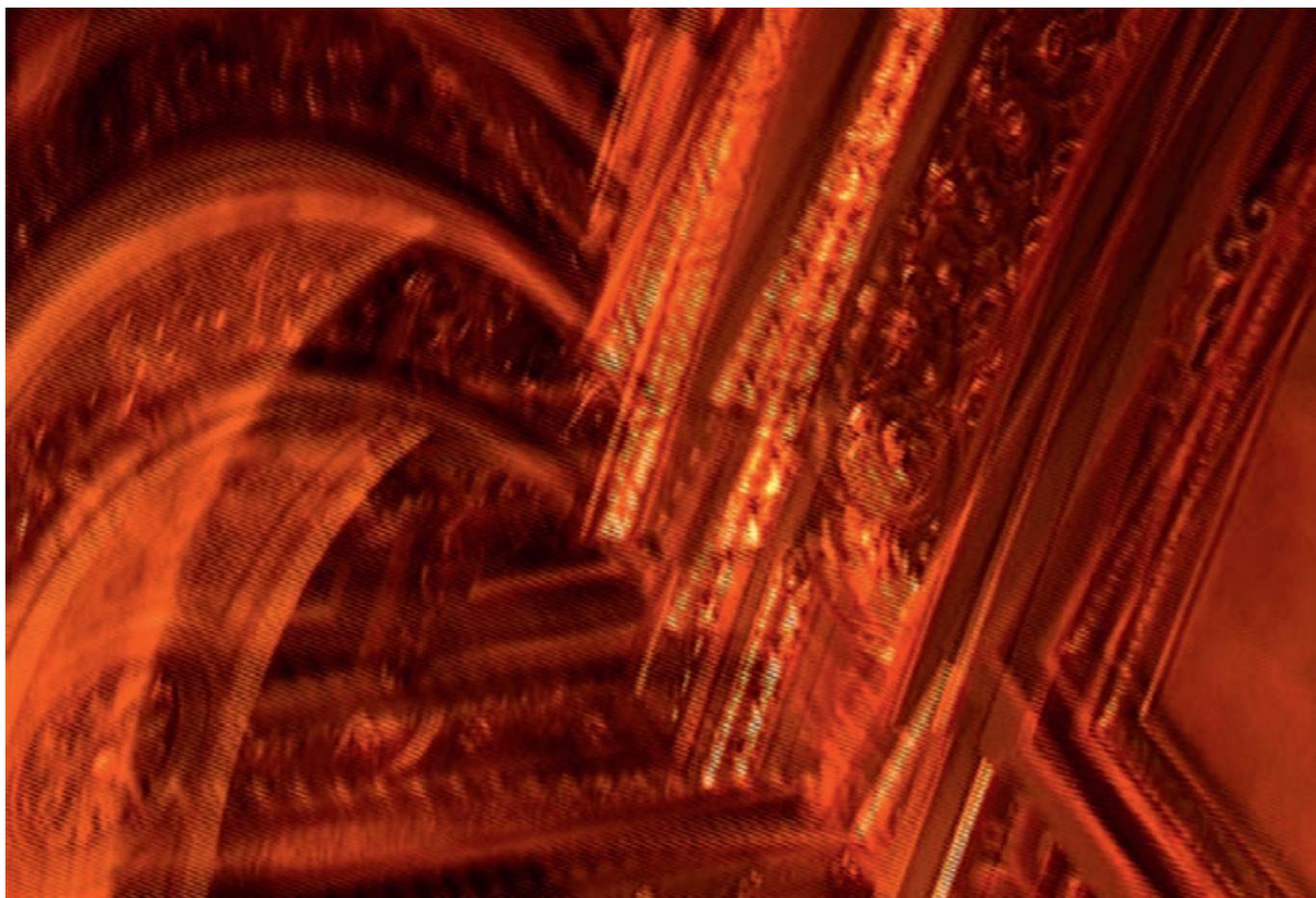
La première partie, « Approches interdisciplinaires, humanités numériques et innovations », présente des recherches mobilisant les approches et outils liés aux humanités numériques, ou s'inscrivant le plus résolument dans une perspective transdisciplinaire, pour renouveler l'analyse, l'exploitation et la valorisation de corpus d'images animées et de sons. Elle propose un bilan des résultats et un panorama de l'utilisation encore féconde des technologies conventionnelles de traitement de signal ainsi que des promesses des technologies plus récentes issues de l'intelligence artificielle et plus particulièrement de l'apprentissage automatique, de la fouille et de la visualisation de données, du Web sémantique et des données massives.

La deuxième partie, « Images, sons et société », présente des travaux portant sur la place des images et des sons dans la société. D'une part, ils abordent les œuvres et objets audiovisuels comme porteurs de représentations, de significations, de contenus culturels, et éclairent le débat public sur la question de la consommation des productions médiatiques, de leur circulation, de leurs fonctions et de leurs usages.

D'autre part, ils évoquent les enjeux sociaux, politiques ou économiques liés aux pratiques audiovisuelles et aux mondes professionnels, qu'il s'agisse de l'industrie cinématographique ou des usages militants des outils audiovisuels et cinématographiques par certains groupes sociaux.

La troisième partie, « Recherche et création » se concentre sur l'articulation entre ces deux termes, qu'on la place sous l'égide de la « recherche-crédation » ou d'autres intitulés. Elle permet de mettre en valeur la vigueur nouvelle de ce concept dans le champ du cinéma, de l'audiovisuel et des arts sonores et visuels – qui a pu sembler en retrait par rapport à d'autres champs tels que le design ou l'architecture. Les œuvres en question s'y présentent comme partie prenante de la recherche, approfondissant la dimension d'investissement propre à chaque démarche artistique, comme sa capacité à éclairer les grands enjeux contemporains. Les écoles d'art et de cinéma ont en cela un rôle particulier à jouer, par leur expertise artistique, leur connexion au monde professionnel et leur articulation entre recherche et formation. C'est aussi la manière dont les recherches techniques, sociologiques ou autres nourrissent des démarches créatives variées qui se donne à lire dans ce numéro.

Enfin, la quatrième partie, « Technologies et enjeux de la conservation du patrimoine audiovisuel », aborde les œuvres et objets audiovisuels dans leurs dimensions matérielles – objets dont il faut assurer la conservation, et parfois la restauration. Les contributions rassemblées ici présentent des exemples d'approches innovantes dans le domaine de la conservation du patrimoine audiovisuel et dans la collecte d'images et de sons à des fins de sauvegarde. Elles illustrent, notamment, les nouvelles frontières de l'extension de cet archivage à de nouveaux objets, de l'art vidéo ou multimédia, aux musiques savantes « non écrites » et aux archives du Web. Cette ouverture nourrit des visions renouvelées de l'histoire des médiums, des arts, des industries et des dispositifs techniques. Elles montrent aussi comment de nouvelles technologies viennent faire évoluer les métiers et les pratiques de la conservation, sans cesse réinventés. ■



**Tania Mouraud, *Or donc*, 2005**

Vidéo projection couleur, sonore, 10 min 48 s

Caméras : Tania Mouraud, Arianne Lila ;

son : Clément Leblon ; montage et production : Tania Mouraud ;  
lieu de tournage : Hôtel de Ville et Quai d'Orsay, Paris.

Édition : 5 copies

Collection : FRAC Bretagne (1/5)

Cl. Florian Kleinfenn

© ADAGP, Paris 2020

« [cette vidéo] représente les ors de la République [...]. Elle est très rapide, très saccadée, beaucoup de mouvement la traverse. [...] Je travaille depuis longtemps sur les signes, et il est frappant de constater que les ors de la République sont exactement les mêmes que ceux de la Monarchie. Cette ressemblance m'interroge. »  
(Tania Mouraud, in : [www.paris-art.com/tania-mouraud-2](http://www.paris-art.com/tania-mouraud-2))

# Du codage à la donnée

## L'audiovisuel et la grammatisation numérique

La dématérialisation croissante des contenus audiovisuels, que le numérique vient renforcer, a ouvert de nouvelles perspectives pour la recherche, qu'elle soit technologique, esthétique ou socioculturelle. L'ère de l'intelligence artificielle et des données massives représente moins, en la matière, une révolution qu'une nouvelle étape. Bruno Bachimont met ici en évidence les défis auxquels tentent de répondre de nouvelles approches : la mise en œuvre d'une réelle interdisciplinarité, et la production d'intelligibilité, conditions de l'appropriation du patrimoine audiovisuel par les institutions et les publics contemporains.

L'audiovisuel repose en sa possibilité sur des *médiums technologiques*. Ces derniers se définissent, en tant que médium, comme des supports permettant l'enregistrement (et donc la conservation) et la lecture. Ils sont technologiques quand leur enregistrement nécessite un dispositif particulier de restitution, de nature « machinique » et mécanique, pour restituer un flux audiovisuel ou sonore perceptible. Un médium n'est pas nécessairement technologique : il peut délivrer son contenu directement de manière perceptible, comme un journal sur papier, ou un livre imprimé, ou encore un manuscrit ; si parfois je dois me « prothétiser » avec une paire de lunettes, le contenu enregistré ne nécessite par lui-même aucune médiation technique pour délivrer son message et susciter de la part de son lecteur le déchiffrement et l'interprétation de son contenu.

Pourquoi l'audiovisuel doit-il être associé à des médiums technologiques ? Pour une raison fort simple, mais qui n'en finit pas de dérouler ses conséquences. Le flux audiovisuel et sonore étant temporel, c'est-à-dire que phénoménologiquement la perception du contenu ne peut consister que dans la synchronisation entre mon flux de conscience et le flux audiovisuel, la perception est nécessairement commandée par le flux temporel du contenu qui n'existe dès lors que lorsqu'il se déroule. Or, un médium doit pouvoir enregistrer le contenu et le conserver. Pour ce faire, il ne peut être qu'une inscription statique sur un support spatial : pour traverser le temps, il ne faut pas coïncider avec son déroulement. Élémentaire, direz-vous ! Comment alors passer d'une perception qui doit être une synchronisation avec un flux temporel, à un enregistrement qui ne peut être que statique et spatial ?

La réponse est également simple, même si sa mise en œuvre est complexe : il faut coder le flux pour le réduire à une inscription qui pourra être notée et conservée dans sa permanence statique. Ce n'est qu'un mécanisme de lecture qui pourra, par l'impulsion

d'un mouvement, transformer le codage spatial en déroulement temporel. Dialectique entre temps et espace, l'audiovisuel est le codage spatial du temps pour une restitution temporelle future.

Posé en ces termes, on voit qu'il s'agit plus d'un principe dévoilant des possibilités et problèmes infinis, qu'une solution définitive. Par exemple, le caractère technologique du médium implique qu'un document audiovisuel *stricto sensu* ne peut être à la fois permanent et conservé d'une part, et consulté et interprété d'autre part. Car si le codage spatial est bien permanent, il n'est pas perceptible comme flux : il me faut le mécanisme de lecture. Mais ce dernier ne me délivre qu'un contenu évanescant, qui n'existe que le temps de son exécution ; il renouvelle le paradoxe déjà relevé par Augustin dans ses confessions à propos d'autres contenus temporels comme le discours et la parole : « Ces deux temps-là donc, le passé et le futur, comment "sont"-ils, puisque s'il s'agit du passé il n'est plus, s'il s'agit du futur il n'est pas encore ? Quant au présent, s'il était toujours présent, et ne s'en allait pas dans le passé, il ne serait plus le temps mais l'éternité... Nous ne pouvons dire en toute vérité que le temps est, sinon parce qu'il tend à ne pas être. » (XI, 14, 17). Autrement dit, le propre du contenu temporel est bien d'être cette pointe fuyante d'un présent insaisissable entre passé qui n'est plus et un à-venir qui n'est pas encore.

Cette dialectique commande les études et recherches autour de l'audiovisuel. D'un point de vue de la longue durée, elle s'inscrit dans le temps long de la « grammatisation », où elle constitue une étape majeure, anticipant et préfigurant celle du numérique. Par grammatisation, terme que nous reprenons à Sylvain Auroux<sup>1</sup> et Bernard Stiegler<sup>2</sup>, nous entendons la manipulation technique d'un type d'expression et son évolution, technique et sémiotique, sous l'effet de cette manipulation. L'écriture est ainsi une grammatisation de la parole,

### BRUNO BACHIMONT

Directeur de la recherche et de la valorisation, faculté des Sciences et d'Ingénierie de Sorbonne Université, ancien directeur de la recherche à l'INA

1. S. Auroux, *La révolution technologique de la grammatisation*, Mardaga, 1989.

2. B. Stiegler, *La technique et le temps*, Galilée, 1992.

qu'elle rend observable et manipulable, le codage audiovisuel est celui des sons et des images animées, etc.

Les investigations qui ont fait de l'audiovisuel leur objet ne s'y sont pas trompées. En effet, différents types de recherche se sont emparés des différentes perspectives ouvertes par la grammatisation de l'audiovisuel. On peut les regrouper de manière grossière sous les rubriques suivantes. On aura d'une part les *recherches technologiques et scientifiques* traitant du codage du contenu : elles rapportent l'audiovisuel à un signal perceptible, qu'il faut comprendre, analyser, et traduire en un codage approprié. On aura également la *recherche créative ou esthétique*, utilisant la médiation introduite par la grammatisation pour explorer des expressions inédites, inouïes ou encore jamais vues grâce aux possibilités ouvertes par le codage et le décodage : puisque rien n'impose de décoder comme on a codé, puisque rien n'impose un format de codage plutôt qu'un autre sinon l'arbitraire de l'usage recherché ou de l'effet escompté, les possibles ainsi ouverts sont infinis. Enfin, puisqu'il s'agit aussi d'un type d'expression évoluant sous l'effet de sa grammatisation, il convient d'étudier les évolutions sémiotiques, communicationnelles, sociologiques : ce sont les *recherches socioculturelles* sur les médias. Mais nous avons également évoqué les recherches technoscientifiques sur les contenus audiovisuels : cela implique qu'un appareil industriel peut être associé et que les perspectives socioéconomiques sont également pertinentes.

Ces recherches ne sont pas indépendantes les unes des autres : l'interdisciplinarité à laquelle elles conduisent naturellement consiste alors à savoir introduire et traduire la conceptualité des autres disciplines dans la problématique de recherche qu'on s'est donnée. Au lieu d'être le carrefour improbable de recherches qui s'ignorent dans la cacophonie de leur compétition, l'audiovisuel est un lieu fécond pour l'hybridation des savoirs et l'avancée de chacun d'eux.

Cette interdisciplinarité est depuis quelques années, voire quelques décennies, conditionnée par l'ampleur de la transition numérique et de sa dernière manifestation, le calcul, les données et l'intelligence artificielle (IA). La transition numérique s'impose naturellement à l'audiovisuel puisque ce dernier repose sur le codage comme on l'a vu. Progressivement, le codage devint discret, assumé par des mécanismes dédiés (par exemple montage virtuel, interfaces spécifiques) puis plongé dans l'universalité de la machine informatique, le codage n'étant alors qu'un format de fichier soumis aux logiciels adéquats.

La transition que nous vivons, l'intelligence artificielle (dans sa version numérique reposant sur l'apprentissage profond, puisque l'IA peut avoir d'autres dimensions et d'autres principes<sup>3</sup>), loin d'être une révolution, ce qui sous-entendrait que ce serait nouveau et subit, est une conséquence naturelle et évidente de la grammatisation. Son irruption tient davantage à la contingence d'événements fortuits comme la massification des données, la disponibilité de la puissance machine et de processeurs adaptés<sup>4</sup>. Mais cela n'enlève rien à son importance ni à son

intérêt. Du point de vue des contenus documentaires, et des contenus audiovisuels en particulier, comment s'est traduite jusqu'à présent la grammatisation entraînée par le numérique? Je propose de distinguer trois étapes majeures, qui sont autant de points de vue sur la nature des contenus.

La première étape fut celle des bibliothèques numériques : les contenus numérisés constituent des collections d'unités documentaires, possédant leur cohésion et cohérence éditoriales, correspondant à des œuvres où un dialogue présomptif s'établit entre une intention auctoriale et des réceptions constatées. Du point de vue du Web, on a pris l'habitude de qualifier de Web 1.0 cette première étape.

La seconde étape fut celle des données structurées, qu'on retrouve dans le Web 3.0 ou Web des données (ou encore Web sémantique). Les contenus sont alors des ressources annotées, ces annotations étant logiquement structurées (notamment en RDF) et donc calculables. La manipulation des ressources repose sur la médiation de la manipulation des annotations.

La troisième étape repose sur la déconstruction des contenus en données non structurées, dont la valeur sémantique ou informationnelle est dégagée par la comparaison massive à d'autres données. La donnée est devenue infra-informationnelle, c'est la collection des données qui possède l'information et non les données elles-mêmes. Toute nouvelle donnée est alors considérée depuis la connaissance extraite de leur collectif.

S'agit-il d'une étape comme une autre? Oui et non. Elle s'inscrit dans la logique du support numérique qui grammatisé l'audiovisuel. Cette grammatisation permettant le découpage analytique (en entités aussi petites que l'on veut) et la manipulation calculatoire, l'étape « IA » si on veut l'appeler ainsi est une conséquence logique de ce mouvement. Mais elle déplace et reconfigure la dialectique de l'espace du calcul et du temps du contenu. En effet, le codage audiovisuel n'est plus cette rencontre improbable mais assurée entre un codage technique et une unité sémiotique : la manipulation du codage est toujours assignable depuis la considération du contenu codé. Bref, on sait ce qu'on fait, ou on peut le contrôler facilement : tout effet numérique se laisse juger par son résultat. L'IA déplace cet équilibre en introduisant une rupture entre le faire calculatoire et l'intelligibilité de son résultat. Cette propriété, générale à l'IA numérique, prend un intérêt particulier dans le monde des contenus et de l'audiovisuel. Comment produire du sens, s'assurer de son intelligibilité et de sa pertinence dans les opérations documentaires habituelles : indexation, conservation, consultation, médiation, etc.? C'est dire l'intérêt que possèdent ces techniques. À leur puissance calculatoire, il convient d'associer, sans doute par d'autres moyens, des méthodes pour leur assigner intelligibilité et interprétabilité. À côté des recherches qui visent à rendre les algorithmes pertinents, on peut penser également à une rhétorique de l'intelligibilité, reposant sur ce que l'on sait et comprend des contenus, pour confronter et interpréter des calculs dont la puissance ne doit pas nous faire renoncer à leur usage. ■

3. Voir par exemple : Stuart Russell, *Intelligence artificielle*, Pearson, 2010.

4. Yann Le Cun, *Quand la machine apprend*, Odile Jacob, 2019.

# Le projet ANTRACT

## L'intelligence artificielle au service de l'historien

Comment étudier le contenu de milliers d'heures d'archives filmées et les documents textuels associés ? Le projet ANTRACT s'intéresse au vaste fonds des Actualités Françaises, société de presse filmée créée en 1945. Il s'agit de proposer à la communauté scientifique de nouvelles possibilités de recherche sur ces archives grâce à des outils technologiques d'analyse des contenus audiovisuels et textuels : analyse de l'image et du son, transcription automatique de la parole et textométrie.

Réunissant plus de 20 000 reportages d'actualité produits entre 1945 et 1969, le fonds de la société de presse filmée « Les Actualités Françaises » conservé à l'INA propose un catalogue audiovisuel complet pour accompagner les recherches en sciences humaines associées aux Trente Glorieuses. Mais l'entreprise publique fondée à la Libération n'a pas légué qu'une longue série de journaux d'actualité aux chercheurs qui s'engagent dans l'étude de cette période. Les *dope sheets*<sup>1</sup> remplis par les cameramen, les fiches de commentaires écrits par les rédacteurs ainsi que les notices des documentalistes successifs qui se sont chargés de l'archivage des sujets enrichissent cette collection aujourd'hui entièrement numérisée et éclairent autant le contenu de ses images que le cadre de leur production.

Si le corpus des Actualités Françaises offre un patrimoine cinématographique fécond aux historiens, il s'est jusqu'à présent dérobé à l'analyse exhaustive de son contenu. L'abondance des films, des enregistrements sonores et des tapuscrits produits par la société ainsi que leur dispersion dans différents inventaires rendent une telle opération difficile à mettre en œuvre. À cet égard, les enjeux liés à l'étude des Actualités Françaises sont analogues à ceux d'autres grandes collections aux archives multiformes et ils suscitent de nombreuses questions sur la manière d'aborder ces ensembles documentaires : comment identifier et répertorier de manière systématique le contenu de plusieurs milliers d'heures de programmes et de pages de texte produits sur de longues durées ? Existe-t-il des instruments capables d'extraire automatiquement les informations de ces sources et de les mettre en corrélation ? Quelle méthodologie permet d'accompagner ce processus de bout en bout ? Ces interrogations sont à l'origine du projet ANTRACT, projet d'analyse transdisciplinaire des actualités filmées qui s'est naturellement porté sur le fonds composite des Actualités Françaises pour tester son dispositif d'analyse des archives.

L'ambition d'ANTRACT est d'ouvrir de nouvelles perspectives de recherche aux sciences humaines en renouvelant les outils et les méthodologies proposés à la communauté scientifique pour améliorer l'extraction, l'identification et l'analyse de documents issus de corpus abondants aux sources multiples. C'est la première fois qu'un tel projet s'attèle à l'étude d'un fonds d'archives cinématographiques pour en optimiser l'exploitation à l'aide d'un système d'intelligence artificielle. Les instruments développés par le consortium des laboratoires participant au projet promettent ainsi une véritable redécouverte des films des Actualités Françaises en exhumant l'intégralité de leurs contenus qu'ils se proposent d'indexer et de livrer à une étude transdisciplinaire. Valorisant les images et les enregistrements sonores de la firme d'actualités, ANTRACT engage également ses ressources dans l'étude des tapuscrits associés à leur production. Le croisement des résultats de cette analyse textométrique avec les données extraites des journaux filmés de la collection doit permettre aux chercheurs d'explorer de nouveaux espaces sémantiques jusqu'à présent ignorés par l'étude fragmentaire de ces archives cinématographiques.

### *E pluribus unum*

Motif d'espoir pour les historiens du cinéma parfois désemparés devant la masse des informations hétéroclites qu'ils doivent traiter, la reconnaissance automatique des contenus d'archives filmées lance plusieurs défis aux concepteurs des programmes spécialisés dans ce domaine d'analyse. Le premier obstacle réside dans la construction des modèles nécessaires à l'identification des images. La reconnaissance des éléments d'une scène sur un support audiovisuel requiert de nombreuses informations que le programme doit acquérir à partir de toutes les représentations possibles de ces éléments. Ainsi,

#### FRANCK MAZUET

Documentariste et réalisateur, doctorant en histoire, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

1. Rapport indiquant la date, le lieu et les intervenants du sujet d'actualité ainsi que le détail des plans tournés, le métrage de la pellicule utilisée et les problèmes éventuels rencontrés lors du tournage.

#### Les partenaires du projet ANTRACT

Les partenaires du projet d'analyse transdisciplinaire des actualités filmées (ANTRACT), financé par l'Agence nationale de la recherche, sont regroupés au sein d'un consortium où figurent quatre laboratoires : le Centre d'histoire sociale des mondes contemporains (université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), l'École d'ingénieurs et le Centre de recherche en sciences du numérique EURECOM, l'Institut d'histoire des représentations et des idées dans les modernités (IHRIM – ENS Lyon), et le Laboratoire d'informatique de l'université du Maine (LIUM), ainsi que l'INA (Institut national de l'audiovisuel).  
En savoir plus : <https://antract.hypotheses.org>



« Voitures miniatures : confusion possible avec les vraies », Actualités Françaises du 26 janvier 1966.

© INA

l'identification d'un personnage sur un film donné est tributaire du croisement des informations extraites de ses apparitions sur tous les films où il a pu être enregistré. Plus les apparitions du sujet sont nombreuses et les manières dont il a été filmé sont variées, plus le modèle qui en est tiré devient pertinent et l'identification qu'il autorise précise. Pour être efficace, le programme demande donc de grandes quantités d'images qui constitueront autant d'exemples à partir desquels il « apprendra » à reconnaître un contenu filmé quel qu'il soit. En informatique, ce type d'opération est au cœur du *deep learning*, un système d'intelligence artificielle qui a ouvert la voie à la « compréhension » systématique des images et des sons<sup>2</sup>.

Confrontée aux exigences quantitatives du *deep learning*, la reconnaissance des documents des Actualités Françaises doit également répondre aux problèmes qualitatifs posés par des séquences filmées, des sons enregistrés et des documents dactylographiés il y a plus de 70 ans. Tournés en noir et blanc dans des conditions parfois difficiles, les sujets d'actualité de la firme n'atteignent pas les standards de qualité des images vidéo en haute définition à partir desquelles les algorithmes de reconnaissance sont généralement entraînés. En outre, certaines bobines des Actualités Françaises numérisées sous des formats de compression élevée présentent des images pixélisées difficilement exploitables tandis que les tapuscrits qui les documentent souffrent des défauts de l'impression mécanique propre aux machines à écrire utilisées pour les rédiger. À ces lacunes matérielles s'ajoute l'écueil des contenus dont l'apparence change année après année. C'est le cas des personnalités filmées de façon régulière par les cameramen de la société tout au long de ses 24 ans d'activité. C'est aussi le cas des informations topographiques qui apparaissent de manière récurrente sur leurs images. La reconnaissance de ces

cibles évolutives enregistrées sur des supports anciens réclame des ressources considérables qui ont inspiré le fonctionnement collaboratif du projet et suscité la mise en place d'une méthodologie associant l'ingénierie informatique à l'expertise historique des sources étudiées. Les historiens du Centre d'histoire sociale des mondes contemporains ont ainsi été sollicités pour sélectionner les représentations les plus caractéristiques d'un échantillon de sujets présents sur tous les supports du fonds des Actualités Françaises. Les corpus d'images, de sons et de textes qu'ils ont constitués ont été classés avec l'aide du thésaurus de l'INA et ont vocation à fournir les données des modèles qui assureront la reconnaissance de leurs contenus par les instruments d'analyse développés dans le cadre d'ANTRACT.

### L'analyse des contenus

Les spécialistes en reconnaissance d'image de l'école d'ingénieurs EURECOM ont été chargés d'examiner les films des Actualités Françaises. Soutenus par les différentes nomenclatures de la grammaire cinématographique consacrées aux axes, aux dimensions et aux mouvements de l'image à l'écran, leurs travaux se sont rapidement heurtés aux lacunes taxinomiques des valeurs de plans qui font l'objet d'interprétations aléatoires dans les notices décrivant les sujets produits par la société<sup>3</sup>. L'un des objectifs méthodologiques du projet a donc été de préciser le sens des expressions associées à la perception d'une image filmée en engageant une réflexion sur les incertitudes qu'elles peuvent susciter. Un terme usuel du langage cinématographique comme « plan moyen » induit par exemple de nombreuses ambiguïtés sur le type de cadrage qu'il désigne, notamment en l'absence de personnages dans le champ de la caméra. Ce flottement renvoie au processus cognitif instantané mais complexe qui permet à un observateur de distinguer

2. *Deep learning* ou technologie d'apprentissage profond : système d'analyse du domaine de l'intelligence artificielle basé sur l'exploitation de réseaux de neurones artificiels notamment capables de « comprendre » le contenu de sons et d'images animées à partir de la reconnaissance automatique de leurs éléments constitutifs.

3. Valeur de plan : expression qui indique la proportion des éléments d'une image par rapport à son cadre.



© INA

« Regards sur le monde », table ronde de l'OTAN, Actualités Françaises du 1<sup>er</sup> janvier 1958.

une valeur de plan parmi d'autres en évaluant les proportions des éléments d'une scène par rapport au cadre de son image. Pour codifier ce phénomène, toutes les illustrations didactiques qui détaillent les cadrages cinématographiques utilisent un repère anthropomorphe destiné à exposer les limites admises pour chaque cadre. Bien qu'il soit nécessaire à la catégorisation des plans des Actualités Françaises, ce type de repère visuel est absent de nombreuses séquences montées dans les sujets de la collection. Les outils informatiques de reconnaissance d'image sont dès lors soumis à des problèmes d'interprétation variés : quelle échelle donner au détail d'une machine-outil filmée sans son opérateur ? Comment distinguer une voiture « plein cadre » de son modèle réduit ? Quelle différence établir entre un personnage surpris dans l'encadrement d'une fenêtre et son reflet dans le cadre d'un miroir ? Devant ces cas de figure équivoques, les ingénieurs d'EURECOM s'engagent à affiner les critères de discrimination des contenus de l'image pour améliorer leur identification et parvenir ainsi à interpréter l'action d'une scène donnée sans commettre d'erreur.

En contrepoint aux travaux engagés sur les images des Actualités Françaises, les enregistrements sonores qui les accompagnent font l'objet d'une étude menée par le Laboratoire d'informatique de l'université du Maine (LIUM) spécialisé dans la transcription automatique de la parole<sup>4</sup>. Son objectif est de transcrire l'intégralité des commentaires, des interviews, des dialogues et des allocutions présents dans les 20 232 sujets d'actualité de la collection afin de créer une version sous-titrée de chacun d'entre eux. L'ensemble des expressions utilisées au fil des années à l'intérieur de ces programmes pourra ainsi être traité par le logiciel de l'Institut d'histoire des représentations et des idées dans les modernités (IHRIM) chargé des analyses textométriques du projet<sup>5</sup>. Les

fonctionnalités combinées des programmes du LIUM et de l'IHRIM qui autorisent la constitution de vastes corpus textuels et facilitent leur exploitation statistique laissent espérer une accélération notable des processus de recherche sur les grands fonds d'archives filmées. Personnages, lieux, événements, organisations... l'accès direct aux entités nommées contenues dans les pistes sonores d'une série de films est désormais envisageable sans faire appel au dépouillement manuel des sources dont elles sont issues. Cette fonction s'inscrit logiquement dans un dispositif qui privilégie notamment l'approche thématique des milliers de journaux filmés du corpus pour les rendre instantanément accessibles à tout type de recherche.

La plateforme choisie pour présenter l'ensemble des travaux d'ANTRACT a été mise à la disposition des partenaires du projet par le pôle de recherche de l'INA. Intitulée OKAPI pour *Open Knowledge Annotation and Publishing Interface*, cette interface permet d'intégrer les résultats des analyses automatiques effectuées sur les documents du corpus test des Actualités Françaises et d'en constituer une base de données consultable en ligne (voir article p. 16). Spécialisée dans le traitement des sources audiovisuelles, OKAPI offre un accès simultané aux séquences filmées, aux transcriptions des voix ainsi qu'aux notices descriptives des journaux d'actualités dans un espace interactif facilitant l'annotation manuelle de ces documents. Le nouvel éclairage qu'apporte cette plateforme aux corpus qui lui sont soumis conclut la démarche entreprise par le projet ANTRACT pour familiariser les sciences humaines à l'usage des dispositifs d'intelligence artificielle et promouvoir la reconnaissance automatique des contenus d'archives comme l'une des étapes essentielles de la recherche en histoire. ■

4. <https://lium.univ-lemans.fr/antract>

5. Logiciel de textométrie open source TXM : <http://textometrie.ens-lyon.fr>

# Snoop, un moteur de recherche visuelle interactif

Le moteur de recherche visuelle Snoop est une des réponses possibles à la question de l'application de l'intelligence artificielle aux grandes collections patrimoniales. En plaçant l'utilisateur au centre du processus, il ouvre de nouvelles perspectives pour l'enrichissement et l'exploitation de nos ressources iconographiques.

ALEXIS JOLY et  
JEAN-CHRISTOPHE LOMBARDO

INRIA

JEAN-PHILIPPE MOREUX

BNF

QUENTIN LEROY

INA - INRIA

OLIVIER BUISSON

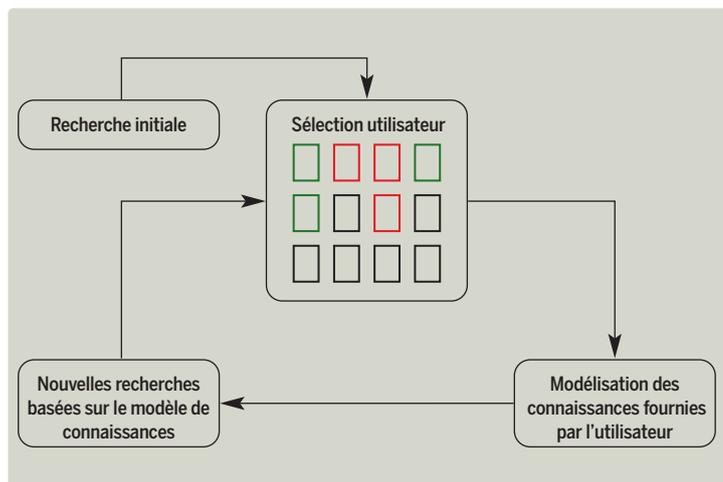
INA

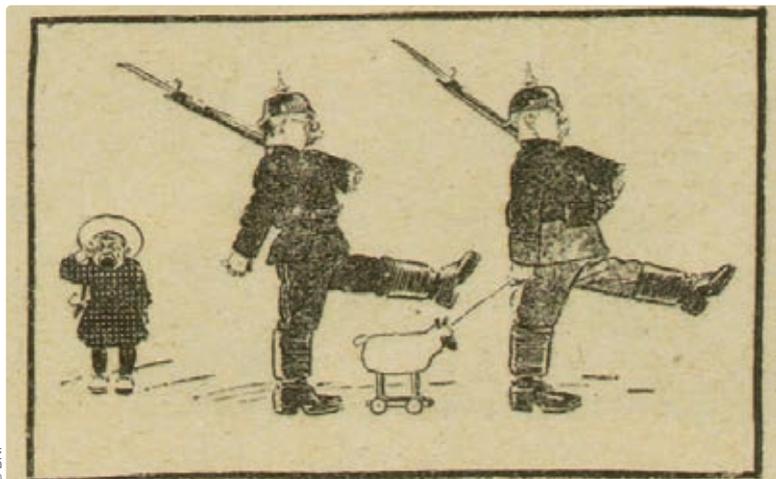
Les activités des institutions patrimoniales, tels l'Institut national de l'audiovisuel (INA) et la Bibliothèque nationale de France (BNF), imposent le traitement massif de documents audiovisuels afin de les archiver et de les mettre à disposition des utilisateurs. Or le traitement à moyen humain constant d'un nombre croissant de documents constitue un réel défi. Le développement d'outils informatiques au service des documentalistes et des usagers de ces collections est donc indispensable pour exploiter la grande quantité d'informations disponibles.

Ces dernières années, l'essor des nouvelles technologies d'intelligence artificielle (IA) a révolutionné l'analyse automatique des médias, en particulier la reconnaissance d'entités visuelles telles que des visages, des objets de la vie quotidienne, des animaux, etc. Les entreprises leaders en IA (Google, Facebook, Microsoft, etc.) ont pour cela collecté des masses gigantesques de données d'apprentissage à partir du Web et des réseaux sociaux. Cette méthode est efficace pour reconnaître les contenus visuels les plus répandus mais elle ne permet pas d'adapter les systèmes d'intelligence artificielle aux besoins d'utilisateurs spécifiques et à la diversité des références culturelles.

Snoop est un moteur de recherche et de reconnaissance visuelle développé de concert par l'INA et l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA) dans le cadre d'un projet de recherche et développement débuté il y a plus de quinze ans. Snoop se base sur une stratégie différente de celles des géants du Web, en valorisant les principales « forces » des deux institutions : les documentalistes, les chercheurs, les clients. L'idée centrale est de mettre les utilisateurs au centre d'un système interactif d'intelligence artificielle. Le but est de proposer aux utilisateurs d'interagir avec Snoop pour créer, enrichir et exploiter des bases de connaissances riches et précises afin d'annoter en masse les archives.

L'un des composants technologiques de Snoop est le bouclage de pertinence, permettant de créer des modèles d'entités visuelles personnalisés. Le schéma ci-dessous résume ce processus dans lequel Snoop est sollicité par une première recherche avec quelques images choisies par l'utilisateur et représentant sa requête. Quelques contenus visuels similaires retrouvés par Snoop sont ensuite marqués par l'utilisateur, soit positivement (ceux qui correspondent à sa recherche), soit négativement (des contre-exemples). Puis Snoop





© BNF

Excelsior : mardi 12 octobre 1915, « La réquisition du coton en Allemagne ».



© BNF

Excelsior : lundi 11 décembre 1916, « Constantin de Grèce entre ses mauvais conseillers ».

utilise ces informations pour créer un modèle des connaissances transmises par l'utilisateur. Tant que ce dernier n'est pas satisfait, l'IA propose à nouveau des résultats pouvant être annotés.

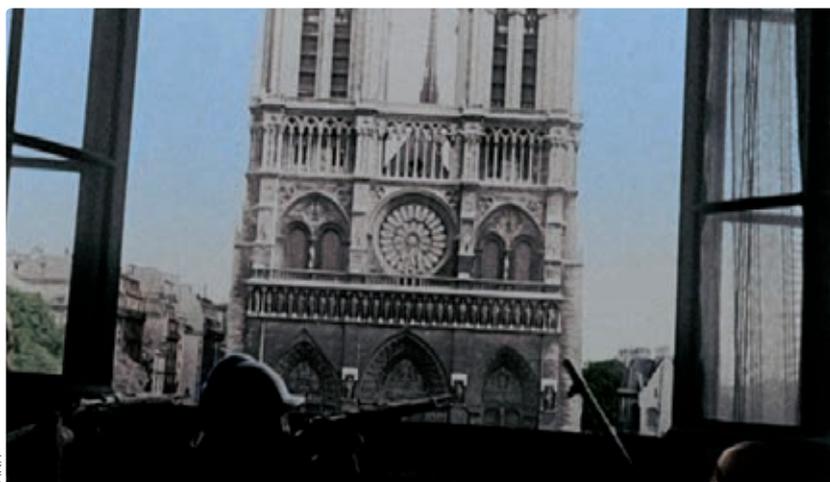
À titre d'exemple, nous avons indexé les 45 000 heures de vidéos du site ina.fr, ce qui a permis ensuite de créer différents modèles visuels personnalisés, tel celui de la cathédrale Notre-Dame de Paris qui amène à découvrir des scènes originales. Autre exemple : dans le cadre d'un partenariat avec le ministère de la Culture et la BNF, Snoop a été adapté pour traiter un million de documents iconographiques provenant de la bibliothèque numérique Gallica. Avec le bouclage de pertinence ont été construits des modèles personnalisés tels que « casques à pointe ».

Snoop permet donc de créer des modèles visuels personnalisés en fonction des besoins des utilisateurs. Ce processus interactif offre un accès facilité aux contenus visuels, en autorisant chaque utilisateur à affiner ses recherches et à se créer une bibliothèque de concepts visuels. Ce faisant, Snoop diminue les tâches répétitives, dégageant du temps pour la création et l'enrichissement de connaissances de haut niveau que seuls les utilisateurs experts (documen-

talistes, chercheurs) sont en capacité de générer. Les modèles visuels créés peuvent être exploités sur d'autres corpus ou au sein d'autres institutions, favorisant ainsi la transmission et la circulation de notre culture visuelle. ■



© INA



© INA

Page de gauche : « Enthousiasme populaire le 8 mai », Les Actualités Françaises, 8 mai 1945 (rushes).

Ci-contre : « Paris célèbre sa libération : Ils ont libéré Paris ! », France 3, 2014,

Ci-dessus : « Tour de France 2013 : 21<sup>e</sup> étape », France 2.

# La plateforme OKAPI et le projet MémoMines

## Valoriser le patrimoine minier du Nord de la France

Conçue par le département Recherche et Innovation de l'INA, la plateforme logicielle OKAPI utilise les standards du Web sémantique et propose des interfaces Web pour traiter et valoriser des ressources multimédias. Ses fonctionnalités en font un outil performant pour la réalisation d'un portail dédié à la mémoire minière.

**STEFFEN LALANDE**

Ingénieur R&D, INA

**PETER STOCKINGER**

Professeur, vice-président du conseil scientifique de l'Institut national des langues et civilisations orientales (INALCO)

1. Conversion des traces mémorielles en médiations numériques : le cas de la mémoire minière – MEMO-MINES (projet ANR-16-CE38-0001).

2. <https://memomines.hypotheses.org/1277>

3. R. Ait Hassou, F. Jolly, A. Lagarrigue, « Vidéomathon », Colloque Traces, Arenberg Creative Mine, Valenciennes, 10-11 déc. 2018.

4. V. Blondeau, M. Dubuis, « La photogrammétrie comme support aux dispositifs numériques de médiation », laboratoire DeVisu, Université polytechnique Hauts-de-France, 2019.

5. A. Daloz, « Transformation de *lexical soft data* en *smart data* pour la construction d'un thésaurus du patrimoine minier », Actes du 12<sup>e</sup> colloque international d'ISKO-France, université de Montpellier, 9-11 oct. 2019. À paraître.

6. É. Kergosien, A. Daloz, S. Chaudiron, B. Jacquemin, "The combination of qualitative and quantitative methods to the safeguarding of the intangible heritage: the case of textiles and mining", Data Mining and Opinion Dynamics, methods and challenges workshop, H2020 ODYCCEUS project, January 25th 2019, université Paris Diderot.

7. A. Beloued, P. Stockinger, S. Lalande, "Studio Campus AAR: A Semantic Platform for Analyzing and Publishing Audiovisual Corporuses" in *Collective Intelligence and Digital Archives*, John Wiley & Sons Inc., 2017, p. 85-133.

Le projet MémoMines est un projet collaboratif de recherche initié en 2017 et subventionné par l'Agence nationale de la recherche (ANR)<sup>1</sup>. L'objectif général du projet est de concevoir et d'expérimenter des dispositifs innovants de recueil, de capitalisation et de médiation du patrimoine matériel et immatériel minier du Nord de la France, patrimoine classé par l'UNESCO en 2012<sup>2</sup>. Le partenariat comprend le laboratoire DeVisu de l'Université polytechnique Hauts-de-France (porteur du projet), le laboratoire GERiCO de l'université de Lille, l'équipe PLIDAM de l'Institut national des langues et civilisations orientales (INALCO) et l'Institut national de l'audiovisuel (INA).

Parmi les initiatives développées au sein du projet, citons le « Vidéomathon », un dispositif vidéo mobile de recueil de témoignages<sup>3</sup> couplé à la collecte d'objets et de documents, la création de visites virtuelles interactives utilisant la reconstitution 3D de bâtiments miniers par photogrammétrie<sup>4</sup>, la réalisation de ressources terminologiques recensant et organisant un large vocabulaire propre aux techniques, objets, lieux, acteurs, activités professionnelles et culturelles caractérisant l'histoire du bassin minier du Nord de la France<sup>5</sup>, avec pour finalité la construction d'une première ontologie de domaine<sup>6</sup>.

Le département Recherche et Innovation de l'INA met à disposition du projet sa plateforme logicielle OKAPI intégrant à la fois les fonctionnalités d'un outil de gestion de base de connaissances, d'un outil de documentation de contenus audiovisuels et d'un outil de génération de portail Web<sup>7</sup>. La plateforme utilise les langages de représentation des connaissances du Web sémantique RDF, SKOS et OWL pour gérer l'ensemble des ressources. Elle offre notamment des mécanismes génériques qui facilitent l'édition de graphes sémantiques dans le cas d'utilisation de ressources terminologiques (thésaurus SKOS ou ontologies OWL) de grande taille. Outre les possibilités offertes de réalisation d'ontologies de domaines et

de thésaurus *ex nihilo*, l'utilisation native par OKAPI de ces standards du Web sémantique facilite la réutilisation de ressources terminologiques existantes communément disponibles dans ces formats comme le sont, par exemple, le thésaurus de l'UNESCO, le thésaurus RAMEAU de la Bibliothèque nationale de France (BNF) ou encore l'ontologie CIDOC-CRM (modèle ontologique de l'information relative au patrimoine culturel). OKAPI favorise en ce sens les bonnes pratiques de réutilisation et d'extension à un domaine particulier de ressources terminologiques disponibles en *open data*, pratiques qui contribuent à l'interopérabilité des connaissances et des systèmes. Outre ses outils de modélisation, OKAPI offre un ensemble d'interfaces disponibles au sein des navigateurs Web pour à la fois décrire et annoter des collections de ressources multimédias, vidéos, sons et images fixes à partir de ces terminologies, pour visualiser des descriptions produites par des traitements automatiques du son ou de l'image, mais aussi pour concevoir sans programmation des portails ou des parcours portant sur tout ou partie des collections traitées.

Dans le cadre du projet MémoMines, l'ensemble des ressources multimédias produites ou recueillies par les partenaires, incluant les prises de vue de lieux, d'objets, un corpus de témoignages d'anciens mineurs et de proches, les photographies et documents recueillis lors des collectes, seront intégrées au sein du portail OKAPI MémoMines hébergé dans l'écosystème de portails de l'INALCO, nommé Mediascape. Tous ces éléments seront décrits finement à l'aide des ressources terminologiques et des modèles de description audiovisuelle élaborés à la fois par le laboratoire GERiCO, l'INALCO et l'INA. Les métadonnées produites permettront en retour d'enrichir ce portail, offrant ainsi de multiples parcours à travers les ressources multimédias accessibles à tous les publics. ■

# Les défricheurs

## Nouvelles approches de l'archive audiovisuelle

Des chercheurs de diverses disciplines des sciences humaines et sociales exploitent aujourd'hui les possibilités offertes par les outils et logiciels de traitement de grandes masses de données pour travailler sur des sources audiovisuelles et sonores. Quelques exemples de ces recherches nouvelles sur des fonds conservés à l'INA sont présentés ici.

Le public de l'INAthèque, le centre parisien de consultation des collections de l'INA, est composé aux deux tiers d'étudiants et de chercheurs, majoritairement issus des disciplines pionnières de l'étude de l'audiovisuel : histoire, sciences de l'information et de la communication, études cinématographiques... Mais ils côtoient des profils différents, issus de disciplines qui proposent d'autres approches de l'image et du son, telles que les lettres, les arts du spectacle ou encore la philosophie. En outre, on assiste à l'émergence de méthodologies nouvelles, celles des humanités numériques, qui se détachent de l'analyse seule des documents pour exploiter des jeux de données massives grâce à des outils et logiciels qui permettent leur extraction, leur fouille et leur visualisation. Des sources nativement numériques, telles que les archives du Web, viennent également nourrir ces pratiques émergentes.

Cette recherche académique « instrumentée » mène un dialogue fécond avec la recherche réalisée par les équipes de l'INA elles-mêmes, qui développent précisément des outils d'analyse des images et du son (voir dans ce numéro les articles sur Snoop, OTMedia, GEM, Saphir...). Elle s'appuie aussi sur les ressources et les équipes du centre de consultation, qui mettent à disposition des corpus et inventent de nouvelles modalités d'accueil et d'accompagnement des chercheurs, en phase avec cette dimension expérimentale et souvent collaborative de la recherche. Des dispositifs de soutien à l'innovation proposés par les universités, comme les « modules innovants pédagogiques » de l'EUR ArTec<sup>1</sup>, permettent aussi d'inventer collectivement la recherche de demain. Au titre de ces expérimentations, un *data sprint* a ainsi été organisé à l'INAthèque avec le master ArTec, en décembre 2019 : pendant cinq jours, étudiants et chercheurs ont rivalisé d'inventivité pour produire des analyses formellement inédites de jeux de données et de sources INA. Accompagnés par leurs enseignants (Marta Severo et Antonin Segault) et les équipes de l'INAthèque, ils ont travaillé, dans une approche *long data*, sur « les imaginaires de l'informatique dans les médias » depuis plus de 70 ans. À partir

des corpus de données, d'images, de sites Web, leur exploration s'est notamment appuyée sur les outils de fouille et d'analyse développés par les équipes R&D de l'INA.

Pour mieux faire connaître les nouveaux visages de la recherche, nous avons choisi cinq<sup>2</sup> chercheuses et chercheurs qui illustrent la diversité des travaux en cours : ils présentent ci-après la manière dont ils mobilisent les archives audiovisuelles. ■

### Marine Beccarelli

#### *Histoire de la radio nocturne*

Mes recherches de doctorat ont porté sur l'histoire de la radio nocturne en France, de 1945 à 2012. Pendant plusieurs décennies les nuits des ondes hertziennes étaient peuplées de voix, célèbres puis anonymes, souvent feutrées et confidentes, qui s'accordaient à l'atmosphère de la nuit. Mon travail a retracé l'histoire de ces programmes tardifs, de leurs conditions de production et de leur réception, à travers l'analyse de sources multiples : archives audiovisuelles ; archives écrites variées (dont des courriers d'auditeurs) ; sources orales et sources numériques.

Mes recherches s'inscrivent au croisement de plusieurs champs de recherches historiographiques, dont l'histoire des médias et l'histoire de la nuit. L'approche de la radio par le prisme d'un horaire de diffusion alternatif constitue une nouveauté, tandis que les sources étudiées dans ma thèse restaient inexploitées par les chercheurs. Ce travail constitue aussi un apport aux *night studies*, champ de recherche pionnier et émergent. Objet d'histoire culturelle, ma thèse se présente enfin comme une contribution à l'histoire de l'intime et des sensibilités, en renouvelant les approches de l'histoire par le son.

Marine Beccarelli est l'auteure d'une thèse soutenue en 2016, intitulée *Micros de nuit. Histoire de la radio nocturne en France, 1945-2012* (université Paris 1 Panthéon Sorbonne), récompensée par le prix « Valois » du ministère de la Culture et par le prix de l'INAthèque. Elle collabore actuellement à France Culture.

### CLAUDE MUSSOU

Responsable de l'INAthèque

### GÉRALDINE POELS

Responsable de la valorisation scientifique des collections, INA

1. Portée par la ComUE université Paris Lumières, l'École universitaire de recherche (EUR) ArTeC a pour fonction d'articuler des projets de recherche et des dispositifs de formation relatifs aux domaines des arts, des technologies, du numérique, des médiations humaines et de la création.

2. Ils ont été sélectionnés parmi les recherches récemment distinguées par un prix de l'INAthèque, par une publication, ou encore dans le cadre de l'appel à chercheurs annuel de l'INA.



Capture de la page music.youtube  
(juin 2020).  
© Youtube

## Guillaume Heuguet

### *La musique sur YouTube*

Mes recherches analysent les différentes places et les différents statuts de la musique sur YouTube, un acteur devenu dominant dans les pratiques d'écoute de musique en ligne. Elles se sont appuyées sur les archives du Web, et en particulier sur les états successifs de la page d'accueil de YouTube.com, puis d'autres pages de ce site très dense et dynamique (*charts*<sup>3</sup>, tutoriels à destination des artistes, pages de gestion de droits, d'édition de « chaînes », de campagnes publicitaires, etc.), jusqu'en 2018. J'ai ainsi pu éclairer les relations entre les changements des formes musicales d'une part, et les stratégies des médias en ligne, qui essaient de les réorienter pour en tirer des profits, d'autre part.

J'ai montré que le succès de YouTube repose aussi sur une capacité à se saisir de formats déjà chargés de valeurs pour les standardiser – par exemple le format de divertissement des variétés, ou encore les *playlists* ou les *mix*. Les équipes de YouTube peuvent repérer et valoriser au profit de l'entreprise les formats que ses publics inventent, quand ils n'en expérimentent pas de nouveaux par eux-mêmes.

Une analyse de détail du calcul des « vues » ou des algorithmes de « détection automatique de contenu » permet de s'affranchir des discours convenus : elle met en évidence les moments où les partis pris sur « ce qui compte » dans la musique se normalisent et se fondent dans des routines, des outils ou des infrastructures durables.

J'ai mis en évidence, enfin, des continuités passées sous silence par la promotion des acteurs « disruptifs » : l'instrumentalisation des catalogues musicaux pour vendre des technologies date au moins d'Edison ; YouTube emprunte beaucoup à Flickr, à MySpace, à la vidéo amateur, aux émissions de variétés et à la culture musicale dite « DIY »... La culture musicale, chargée de savoirs, et d'un potentiel social rare, a nourri plus d'une fois la construction de nouveaux médias – en ce sens, « l'innovation » ne se situe pas toujours où on le croit.

Guillaume Heuguet est l'auteur d'une thèse soutenue en 2018, *Métamorphoses de la musique et capitalisme médiatique. Au prisme de YouTube (2005-2018)* (Sorbonne Université). Il est post-doctorant à Sorbonne Université (GRIPIC & Irmeccen).

## Marion Chenetier-Alev

### *Théâtre et radio*

Mes recherches portent sur l'histoire sonore du théâtre, et en particulier sur les archives théâtrales radiophoniques, dans le cadre d'ECHO (Écrire l'histoire de l'oral)<sup>4</sup> projet européen ANR regroupant des chercheurs du CNRS et des enseignants-chercheurs du monde universitaire. Je m'attache à constituer l'historique des relations qui se sont construites entre le théâtre et la radio de 1920 à 2000, en mettant au jour les enjeux techniques, théoriques et esthétiques qui ont informé leurs liens, tant du point de vue de la création que de celui de la réception.

L'approche défendue par le projet ECHO est originale dans la mesure où l'histoire du théâtre en Occident s'est écrite en survalorisant la dimension visuelle du théâtre, au détriment de l'univers phonique, acoustique et vocal qu'il a toujours constitué. Aucune recherche globale n'avait encore été menée sur l'immense champ des archives théâtrales radiophoniques, ni sur l'histoire des échanges entre théâtre et radio, alors que les problématiques soulevées par ce compagnonnage ont été décisives pour la constitution de leur langage respectif, et restent à ce jour actuelles. Un des enjeux novateurs de cette recherche est notamment de faire redécouvrir l'écoute du théâtre au grand public, par la mise en ligne d'un site proposant un protocole d'écoute d'archives remarquables du théâtre radiophonique provenant de l'INA.

Marion Chenetier-Alev est maîtresse de conférences en études théâtrales, enseignante à l'ENS (université Paris Sciences et Lettres), membre de l'UMR THALIM et chercheuse associée à l'INA.

3. Le service *charts* permet de consulter le classement des chansons et artistes les plus écoutés sur YouTube, pays par pays.

4. [echo-projet.limsi.fr](http://echo-projet.limsi.fr)  
Voir aussi l'article page 25 qui évoque le projet ECHO.



L'équipe de l'émission *Chefs d'œuvre en péril* en tournage à Senlis, 1963.  
© B. Allemane/INA



Capture de la bande-annonce de la Web TV *The Magic Tigers* sur dailymotion, 11/02/2008, archivée par l'INA.

### Thibault Le Hégarat *Télévision et patrimoine*

Mes recherches portent sur les représentations télévisées du patrimoine culturel – on pense spontanément, peut-être, à l'émission *Des racines et des ailes*, mais j'ai pu identifier plus de 1 100 émissions, diffusées depuis le début de la télévision, entre 1952 et 2017. J'ai exploité les sources audiovisuelles à plusieurs niveaux, en analysant aussi bien le texte que les images et le son, et en tenant compte de leurs conditions de production et de réception par les téléspectateurs.

Il s'agit de mieux comprendre l'idée que les Françaises et les Français peuvent se faire du patrimoine : de quoi le corpus patrimonial est constitué – des monuments aux sites « naturels » –, quels territoires sont mis en avant, ses usages, etc. Dans ce domaine, la télévision donne beaucoup à voir, mais assez peu à comprendre : diffuser le savoir scientifique – surtout le plus récent – n'est pas l'objectif de la majorité des programmes que j'ai étudiés. Dans leur ton et dans leur forme, ils sont semblables à des guides touristiques d'antan, saupoudrés de références scolaires vieilles. À quelques notables exceptions près, les prises de vue sont, au pire, pauvrement composées, au mieux ressemblent à des cartes postales. En somme, il y a beaucoup de facilité et peu d'initiatives véritables de médiation autour du patrimoine. C'est d'ailleurs pour sensibiliser le public à ces réflexions que j'ai élaboré un site enrichi de vidéos, avec le soutien de la Fondation Patrima : [www.patrimatheque.com](http://www.patrimatheque.com)

Thibault Le Hégarat est docteur et chercheur en histoire, membre du Centre d'histoire culturelle des sociétés contemporaines (CHCSC). Sa thèse a été publiée par l'INA en 2019 sous le titre *Chefs-d'œuvre et racines – Le patrimoine à la télévision des origines à aujourd'hui*.

### Sophie Gebeil *Archéologie des Web TV*

Mes recherches portent sur les archives du Web « média » de l'INA. Il s'agit de sites Web français dont les plus anciennes versions datent de la fin des années 1990, ce qui permet de suivre l'évolution d'un site Internet depuis sa création. Après avoir étudié le traitement des mémoires de l'immigration maghrébine dans le cadre de ma thèse, je travaille à présent sur la collection de plus de 600 WebTV. Il s'agit d'abord d'identifier qui sont les créatrices et les créateurs de ces sites qui revendiquent le terme de « WebTV » dès le début des années 2000 : collectivités locales, organismes institutionnels, entreprises du secteur audiovisuel mais aussi associations ou collectifs militants. Au sein de ces WebTV dites alternatives, l'objectif est d'étudier les modalités selon lesquelles les mémoires des mouvements sociaux (mai 1968, les émeutes de 2005, etc.) sont mises en visibilité.

Comme à l'époque de mon doctorat, qui constituait en 2015 une première approche des archives du Web comme source pour l'histoire du temps présent en France, les chercheurs qui mobilisent ces matériaux restent peu nombreux. Si l'histoire des mémoires et des usages du passé est un champ historiographique bien installé, ma démarche vise aussi à comprendre comment faire de *l'histoire nativement numérique*, c'est-à-dire une histoire récente qui ne peut pas faire l'économie du recours à des sources numériques. Par exemple, comment comprendre le mouvement des Gilets jaunes sans prendre en compte l'usage des réseaux sociaux numériques ? Or ces sources nativement numériques posent plusieurs problèmes méthodologiques aux historiens, à commencer par leur instabilité, puisqu'une page peut ne plus être accessible en ligne. L'archivage du Web permet de pallier cette difficulté, tout en imposant un nouveau rapport à l'archive, car il ne s'agit pas de simples copies des sites Web mais d'une re-création à partir des sites. Ainsi les archives du Web constituent un environnement spécifique et l'un des enjeux est aussi de concevoir avec les équipes de l'INA des outils d'analyse et de fouille de données adaptés à ces spécificités, ce qui permettrait pour d'autres chercheurs à l'avenir de les exploiter plus facilement.

Sophie Gebeil est maîtresse de conférences en histoire à Aix-Marseille Université (UMR TELEMMe) et chercheuse associée à l'INA.

# Émergence de l'ethnomusicologie computationnelle

Si l'usage de l'enquête de terrain donne à l'ethnomusicologie un matériel de réflexion varié (observations, interviews, expérience de la pratique musicale...), l'enregistrement occupe, du fait du focus sur la musique, une place particulière. Les nouvelles perspectives offertes par les technologies d'extraction automatique d'informations de données sonores – mais aussi visuelles – ont logiquement donné lieu à des collaborations pluridisciplinaires.

## AURÉLIE HELMLINGER

Chercheuse CNRS  
Codirectrice du CREM

## JOSÉPHINE SIMONNOT

Ingénieure de recherche, CREM-LESC

### Une discipline née des technologies

Comme dans beaucoup de domaines, l'informatique a eu un profond impact sur les pratiques des sciences de la musique, mais force est de constater que les évolutions technologiques ont toujours été capitales en ethnomusicologie. La discipline doit en effet directement son existence aux nouvelles voies heuristiques offertes par l'apparition des techniques d'enregistrement. Outre l'objectivation du matériau sonore, celles-ci permirent en effet l'écoute au ralenti, puis d'autres techniques d'analyse.

Successeur d'André Schaeffner à la direction du département d'ethnomusicologie du musée de l'Homme en 1965, Gilbert Rouget a non seulement placé l'enregistrement au cœur du protocole de recherche, mais a mis sur pied un laboratoire d'analyse du son qui, dès les années 1960, installa, avec l'usage de sonagrammes, la « spectrographie » dans les pratiques des chercheurs. En outre, le Laboratoire d'ethnomusicologie du musée de l'Homme entretint des relations régulières avec Émile Leipp puis Michèle Castellengo, du Laboratoire d'acoustique musicale.

Ces analyses formelles ont été suivies par des protocoles où les technologies ont été utilisées – voire adaptées – pour questionner des hypothèses, dans des manipulations de type expérimental. Ces travaux, qui ont intégré de façon graduelle les outils informatiques, la vidéo et les techniques d'analyse du geste, ont ainsi mis au jour des caractéristiques musicales<sup>1</sup> ou cognitives.

Les nouvelles technologies ont donc joué un rôle direct dans la construction même des problématiques de recherche, mais également dans la valorisation. Les publications multimédias deviennent, à partir des années 2000, un mode de diffusion de la recherche, par le biais de DVD-rom (Fürniß, Rapoport), ou d'animations en lignes telles que les « clés d'écoute » développées par Marc Chemillier (2003) ou les « guides d'écoute » de la Philharmonie.

### L'avènement de l'informatique

Si c'est l'article de G. Tzanetakis *et al.*<sup>2</sup> qui consacra l'appellation d'ethnomusicologie computationnelle, définie comme « conception, développement et usage d'outils informatiques qui ont la capacité d'assister la recherche en ethnomusicologie », le terme n'était pas nouveau<sup>3</sup>.

### Fouiller le son

Les recherches en ethnomusicologie computationnelle ont porté – au moyen de méthodes de traitement du signal – sur différents domaines. Ils peuvent par exemple concerner la transcription automatique de rythmes ou de hauteurs. Plus récemment, un protocole a permis de transcrire automatiquement un corpus de cithare *marovany* de Madagascar<sup>4</sup>.

Souvent, les travaux sont fondés sur la caractérisation de descripteurs musicaux, pouvant donner lieu à des tâches de catégorisation. Dans le domaine rythmique, un travail s'est attelé à la différenciation de trois formes de la clave afro-cubaine, ainsi qu'à des variations de tempo<sup>5</sup>. L'analyse informatique a pu également contribuer à une réflexion sur les échelles musicales, comme dans le travail sur le chant *Salento* (Italie) mené en collaboration avec l'ethnomusicologue Flavia Gervasi, qui a fait précéder l'extraction de différents paramètres musicaux de tests perceptifs<sup>6</sup>.

En associant la fouille de données à des méthodes statistiques à très large échelle, l'ethnomusicologie computationnelle peut accéder au champ émergent du big data. Une recherche sur le timbre, les hauteurs de notes et le volume sonore d'un vaste corpus de données a ainsi été réalisée<sup>7</sup>, tandis qu'un autre travail de ce type a cherché à faire apparaître des grands cycles de créations musicales<sup>8</sup>. Une recherche analogue a permis la classification d'extraits musicaux.

1. Arom *et al.*, « Conception et perceptions des échelles musicales dans les cultures de tradition orale d'Afrique Centrale : le cas des Pygmées Bedzan et des Ouldémé du Cameroun », 2005.

F. Bonini Baraldi, *Tsiganes, musique et empathie*. Paris, MSH, 2013.

2. G. Tzanetakis, A. Kapur, W. Schloss, M. Wright, "Computational Ethnomusicology," *Journal of Interdisciplinary Music Studies*, 1, 2007, p. 1-24.

3. I. Halmos, G. Köszegi, G. Mandler, "Computational Ethnomusicology in Hungary in 1978", *Proceedings of the International Computer Music Conference*, 775-783.

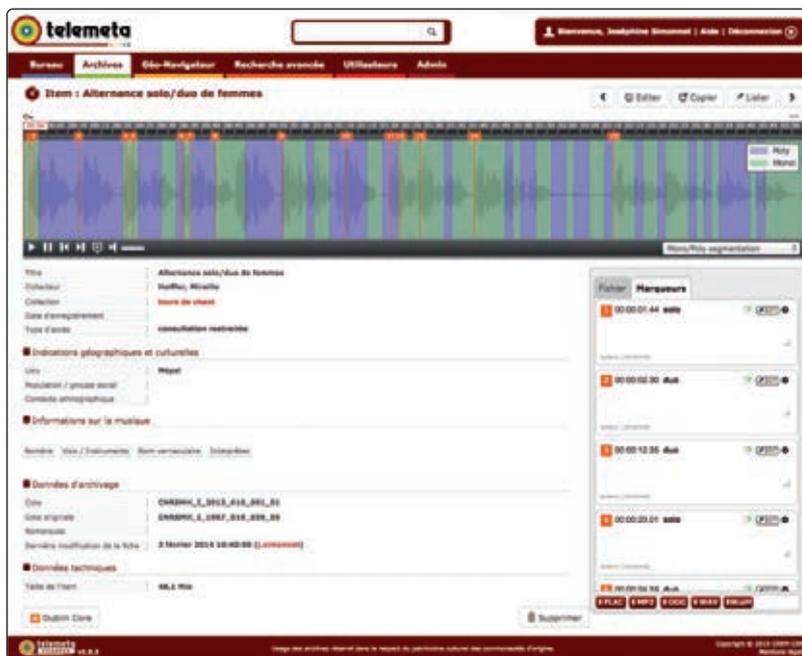
4. D. Cazau, O. Adam, M. Chemillier, « Système de captation optique pour la transcription automatique de la musique de cithare malgache *marovany*. » Actes des Journées d'informatique musicale, 2013, p. 51-57.

5. Tzanetakis *et al.*, *op. cit.*

6. P. Guyot, Réalisation d'une application informatique pour l'analyse des échelles musicales de chants traditionnels du Sud de l'Italie. Rapport de stage, master ATIAM, université Paris VI, 2010.

7. J. Serra, Á. Corral, M. Boguñá, M. Haro, J.-L. Arcos, Measuring the evolution of contemporary western popular music. *Scientific Reports*, 2012, p. 1-6.

8. M. Mauch, R.M. MacCallum, M. Levy, A.-M. Leroi, The evolution of popular music : USA 1960-2010. *Royal Society Open Science*, 2(5), s.d.



### Archives du CREM : du son à l'image

Pour être pertinente, l'analyse computationnelle de la musique doit disposer d'une grande quantité de données numérisées. Le CREM a la chance de gérer les archives sonores<sup>9</sup> héritées du musée de l'Homme qui rassemble des disques et des enregistrements de terrain, de toutes origines géographiques et collectés depuis près d'un siècle. Grâce au soutien du ministère de la Culture et d'un partenariat avec la BNF, ce patrimoine a été numérisé et enrichi progressivement depuis 20 ans et peut ainsi être conservé<sup>10</sup> pour les générations futures tout en s'intégrant à l'ère du *big data*.

Le traitement archivistique des données temporelles, chronophage et coûteux, a mis en évidence le besoin d'un outil spécifique pour décrire les enregistrements et les partager avec les nombreux contributeurs impliqués dans ces corpus. L'incitation des tutelles à ouvrir les données au public pour justifier les dépenses de numérisation et d'indexation a également été décisive. La collaboration avec un start-up a permis de développer dès 2006 une plateforme Web adaptée aux usages quotidiens des chercheurs et des archivistes. Le soutien récurrent du ministère de la Culture pour la valorisation des données a été déterminant pour la réalisation d'outils de visualisation et d'annotation temporelle. Cette démarche à la fois technologique et patrimoniale se traduit par des résultats concrets : la base de données comporte actuellement 52 600 documents audio et vidéo dont 18 000 en libre accès.

La visibilité offerte par la mise en ligne depuis 2011 de ce patrimoine scientifique unique au monde a suscité l'intérêt de chercheurs spécialisés dans le traitement du signal ou l'extraction automatique d'informations musicales (*Music Information Retrieval*, MIR), donnant lieu à plusieurs projets de recherche, nationaux et internationaux. Les technologies ouvertes utilisées permettent en effet d'intégrer des modules d'analyse automatique (algorithmes) et de les tester sur les corpus réels. Le projet ANR DIADEMS (Description, indexation, accès aux documents ethno-

musicologiques et sonores, 2013-2016) a ainsi porté sur le développement d'outils de détection de contenus sonores : zones de parole ou de chant, zones de musique, de polyphonie ou localisation de démarrage de bande. Dans la continuité de ce travail, le projet franco-britannique DaCaRyH<sup>11</sup> a visé à extraire automatiquement différentes données musicales (concernant notamment le timbre ou le tempo) d'un corpus des *steelbands* de Trinidad-et-Tobago, afin d'analyser leur évolution dans le temps. Un projet similaire est en cours avec les chercheurs du Department of Computer Science and Engineering Music and Audio Research Lab de l'université de New York pour étudier à grande échelle les similarités rythmiques des musiques du monde.

Si la plupart des travaux concernent l'analyse du son, un projet relatif à l'ergonomie instrumentale exploite une base de données images. Le projet Pan-e-Pedia<sup>12</sup>, qui vise à comprendre l'évolution du placement des notes sur une famille d'instruments originaux, les *steelpan*s, travaille à la comparaison du placement des intervalles sur l'ensemble du corpus, disponible au format vectoriel.

### Perspectives

Les techniques d'enregistrement ont amené un premier saut épistémologique : l'objectivation – jusque-là impossible – que constitue l'enregistrement lui-même, sa visualisation par un sonagramme, et l'observation rapprochée des musiques étudiées, qui ont été à l'origine même de la construction disciplinaire de l'ethnomusicologie. Le renfort de la recherche en informatique et des big data amène un second saut, celui de la réflexion portant sur de grands corpus, permettant une vue en grand angle, et impliquant donc un type d'abstraction jusque-là peu pratiqué dans notre domaine. Si cela n'est pas sans poser nombre de défis – disciplinaires, techniques, documentaires – l'ethnomusicologie a tout à gagner à s'emparer des perspectives théoriques offertes par ces nouvelles possibilités. ■

Plateforme Telemeta diffusant la base de données des Archives sonores du CNRS/musée de l'Homme, gérée par le Centre de recherche en ethnomusicologie (CREM) : détection de l'alternance solo/duo d'un chant du Népal.

9. <https://archives.crem-cnrs.fr>

10. 90 % des supports analogiques sont sauvegardés, dont un tiers grâce à la participation de la BNF.

11. Le rythme calypso à travers l'histoire : une approche en sciences des données, AHRC « Care for the Future » et LABEX « Les passés dans le présent » (2016-2017).

12. <http://panepedia.cnrs.fr> Bourse de la fondation Fyssen.

## UN WEBDOCUMENTAIRE « INOUI »

### NICOLAS PRÉVÔT

Maître de conférences  
université Paris Nanterre  
LESC-CREM, UMR 7186

### NICOLAS BONTEMPS

Assistant ingénieur CNRS  
LESC-CREM, UMR 7186

À travers des portraits filmés de musiciens, professionnels ou amateurs, INOUI, *Musiques du monde de Nanterre* présente une vie musicale foisonnante, pourtant invisible, pour ne pas dire inaudible. En explorant une carte sonore interactive, le visiteur est invité à ouvrir grand ses oreilles pour dénicher parmi les bruits de la ville, les richesses culturelles insoupçonnées des habitants qui lui ouvrent leur porte...

Enrichi chaque année depuis 2014, INOUI<sup>1</sup> est le fruit d'un travail réalisé collectivement par des étudiants en ethnomusicologie et anthropologie de la danse (EMAD) de l'université de Nanterre, encadrés par un de leurs enseignants. Partant d'une réflexion sur la place de la musique dans la cité et sur

le rôle de l'ethnomusicologie dans notre société, il est né de l'envie d'appliquer cette discipline au plus proche, à commencer par les quartiers entourant l'université<sup>2</sup>. Il vise à faire connaître au plus grand nombre la diversité et la profondeur des pratiques locales, celles de nos voisins. En dévoilant la recherche en train de se faire, il fait par là même découvrir une discipline elle aussi méconnue, à travers une de ses dimensions essentielles, la *rencontre*, ici entre les étudiants et les habitants.

Réalisé en collaboration avec le Laboratoire d'ethnologie et de sociologie comparative (LESC) et le Centre de recherche en ethnomusicologie (CREM) dans le cadre du Labex *Les passés dans le présent*, il permet aussi de former les étudiants à la

réalisation et à la vulgarisation scientifique. Grâce à la TGIR Huma-Num et à sa plateforme Nakala, ainsi qu'au support d'un ingénieur CNRS, ce projet multimédia s'inscrit dans l'*open data* et permet également de les sensibiliser aux enjeux des humanités numériques. ■

1. [www.inouiwebdoc.fr](http://www.inouiwebdoc.fr)

2. N. Prévôt, « Ethnomusicologie et recherche-action : le patrimoine musical des Nanterriens », *Cahiers d'ethnomusicologie*, 29, 2016, p. 137-156.

# Fiches pédagogiques

# INOUI

**Le bala (balo, balani, balafou, balafou) dit "balafori"** en français, est un xylophone (du grec xylo, bois et ...)

[Lire la suite -->](#)

Ce qu'on appelle gamme (ou échelle), est l'ensemble des notes...

[Lire la suite -->](#)

Originale d'un petit village du sud de Madagascar, Mara Carson est né en 1959. Il est le fils d'un journaliste et écrivain réputé qui le destinait à la même carrière. Mais la musique a pris une place prépondérante dans sa vie

[Lire la suite -->](#)

Le Sanghyang étai à l'origine une danse rituelle visant à éloigner les mauvais esprits du village. Sanghyang signifie l'esprit divin qui habite le danseur en transe.

[Lire la suite -->](#)

Le Maloya fait le plus souvent référence à une musique. A la Réunion, ce terme désigne bien un genre musical ...

[Lire la suite -->](#)

Les cultes de possession établissent un rapport entre les hommes et le monde ...

[Lire la suite -->](#)

La diarbouka est un tambour en forme de gobelet ou de calice doté d'une membrane. Ce membranophone ...

[Lire la suite -->](#)

La gasba est une flûte oblique généralement fabriquée à partir d'un roseau ...

[Lire la suite -->](#)

Parcours de vie

---

Galerie d'instruments

---

Fiches pédagogiques

---



Moments inoui

Exploration sonore

**ECLAIRAGES D'ETHNOMUSICOLOGUES**



Le projet
Grids
Contact musiciens et danseurs
La terre est à nous
Leurs
Facebook

# Un corpus oral pour l'étude de la langue parlée

Les archives filmiques et sonores de Raymond Depardon et Claudine Nougaret constituent une source précieuse pour l'étude de la langue parlée menée par le Laboratoire ligérien de linguistique. Numérisées et décrites par le département de l'Audiovisuel de la Bibliothèque nationale de France, elles seront bientôt accessibles aux chercheurs.

L'œuvre cinématographique de Raymond Depardon s'accompagne d'un travail sur la prise de son effectué par son épouse Claudine Nougaret qui l'accompagne depuis le tournage d'*Urgences* en 1987. À partir d'une approche documentaire, ils ont restitué les circuits où se construit l'expression médiatique de la parole publique (*Reporters*) et les instances de relégation judiciaire (*Délits flagrants, 10<sup>e</sup> chambre*) et les échanges des paysans cévenols (*La vie moderne*), les déclarations des locuteurs des langues en danger ou des mathématiciens (*Donner la parole*) ou encore les discussions du quotidien entre proches (*Les habitants*).

Une sollicitation du Laboratoire ligérien de linguistique (universités d'Orléans et Tours, BNF, CNRS), dont les chercheurs souhaitaient accéder aux rushes du film à des fins d'analyse, a conduit à un transfert de toutes les archives filmiques et sonores Depardon /

Nougaret au département de l'Audiovisuel de la Bibliothèque nationale de France (BNF). Ce don représentait un défi pour la collaboration entre linguistes et conservateurs. Mené avec l'appui de la Délégation générale à la langue française et aux langues de France (DGLFLF), le récolement impliquait un travail d'établissement des métadonnées à même d'assurer la correspondance entre les normes des établissements de conservation et les informations nécessaires aux chercheurs. Parallèlement, un traitement numérique de l'ensemble de la documentation, dans des formats accessibles aux requêtes, devait être mené à bien. L'opération n'est pas encore terminée mais la volumétrie est impressionnante (plus de cinq mille pièces de toute nature, rushes images et son, rapports son, photos...). Une fois décrit, numérisé dans sa majeure partie, ce fonds sera consultable au niveau « Recherche » du site François-Mitterrand de la BNF.

## GABRIEL BERGOUNIOUX

Laboratoire ligérien de linguistique (universités d'Orléans et Tours, BNF, CNRS)

## OLIVIER BAUDE

Laboratoire MoDyCo (université Paris-Nanterre), TGIH Huma-Num, Délégation générale à la langue française et aux langues de France

## PASCAL CORDEREIX

BNF et Laboratoire ligérien de linguistique

**Le spectrogramme, une image de la voix humaine :** l'intensité du son est représentée en fonction du temps (horizontalement) et de la hauteur (verticalement)

**Alphabet phonétique international (transcription automatique non corrigée)**

**Indication du temps de pause (silence)**

**(bruits) associés à la production de la parole**

**Éléments sonores significatifs**

**Marques de l'intonation dans la parole (la « musique » de la voix)**

**Mots-clés utilisés pour décrire et indexer les documents archivés**

**Transcription :** tous les mots prononcés sont transcrits, ainsi que les euh, mh, pauses, hésitations, reprises, etc.



Claudine Nougaret, *Film Paris, 1997*  
Raymond Depardon © Magnum Photos

Les linguistes sont habitués à constituer des corpus oraux. Ils sont aussi engagés dans la conservation, la diffusion et la réutilisation de ces données patrimoniales avec, notamment, le soutien de la DGLFLF et du CNRS. Le programme « Corpus de la parole », initié dès 2008 en partenariat avec la BNF, était ainsi précurseur dans une démarche de « FAIRisation » (usage équitable) des données de la recherche et plus précisément de reconnaissance des travaux scientifiques sur les pratiques linguistiques.

Ainsi, l'enquête sociolinguistique à Orléans (ESLO) représente 7 500 000 mots, 750 heures d'enregistrements, à un niveau comparable à ce qui a été produit pour l'allemand, le japonais, l'anglais. Mais les films de Raymond Depardon, le travail sur le son de Claudine Nougaret, ont permis de relever des lacunes dans les enregistrements réalisés dans un cadre universitaire. La présence dans les prétoires ou à l'hôpital, la saisie d'interactions plus spontanées que celles obtenues d'ordinaire permettent de compléter d'autres paroles recueillies dans les centres de formation professionnelle ou à la sortie des cinémas.

La recherche dispose de centaines d'heures supplémentaires pour des analyses consacrées aux voix, à la phonétique, à la prosodie, à la permanence des accents régionaux ou à l'expression des émotions ; pour des études sur le lexique et la syntaxe (dites-vous de préférence « Je chanterai » ou « Je vais chanter » ?), les emprunts (une *diapo* ou *un(e) slide*, masculin ou féminin ?), l'organisation de énoncés (combien de « du coup » et de « en fait » dans vos phrases ?) ; pour

la communication et la transmission d'information ; pour des observations sur la variation sociale des usages et la langue en partage entre ceux qui se côtoient et se parlent tous les jours. Les résultats constituent un apport aux échanges entre disciplines au point de rencontre entre psychologues, sociologues, anthropologues, géographes, économistes...

Si la BNF est investie d'une mission d'archivage, elle s'est aussi dotée des moyens d'assurer la diffusion de documents à l'échelle internationale dans le respect des droits de la propriété intellectuelle (Gallica-documents sonores<sup>1</sup>), ce qui facilite les exploitations à partir de nouvelles pratiques numériques scientifiques comme la plateforme Cocoon du CNRS dédiée aux corpus oraux et multimodaux.

Ces travaux trouvent leur application dans les industries de la langue et le traitement automatique du langage, qu'il s'agisse d'améliorer les tâches de reconnaissance de la parole, de fouilles de données orales (un des champs d'investigation les plus dynamiques), de transcription automatique : l'art au service de la science en quelque sorte, et réciproquement. ■

*Du 14 janvier au 15 mars 2020, en galerie des donateurs du site François-Mitterrand de la BNF, une exposition (et un livre du même titre, aux éditions Points-Seuil), « Dégager l'écoute : Claudine Nougaret, le son dans le cinéma de Raymond Depardon », a ponctué le don fait à la BNF, accompagnée de plusieurs conférences en présence des donateurs.*

1. <https://gallica.bnf.fr/html/und/enregistrements-sonores/fonds-sonores?mode=desktop>

# Archéologie acoustique par reconstruction virtuelle pour l'analyse *in situ*

Les recherches en acoustique architecturale de l'équipe Lutheries-Acoustique-Musique (LAM) de l'Institut Jean-Le-Rond-d'Alembert portent sur l'analyse et la re-création d'un patrimoine discret et immatériel : les environnements sonores. S'appuyant sur des outils d'un nouveau genre, les reconstitutions sonores virtuelles historiquement authentiques offrent une perspective intimiste permettant de revivre le passé pour mieux le comprendre et l'interpréter.

Avec l'adoption récente de la résolution de l'UNESCO sur l'importance du son<sup>1</sup>, venant s'ajouter à la convention pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel, une prise de conscience s'opère aujourd'hui quant à l'intérêt de préserver et d'étudier les environnements sonores et l'acoustique de sites historiques. En parallèle, l'évolution des puissances de calcul disponibles ouvre progressivement la voie aux simulations acoustiques de haute précision, désormais capables de traiter des édifices à la fois vastes et complexes dans lesquels l'acoustique joue souvent un rôle clé : théâtres, salles de concert, ou encore cathédrales. Ainsi, les recherches en acoustique architecturale s'appuient aujourd'hui de plus en plus sur l'*auralisation*, équivalent audio de la visualisation, qui permet de créer un rendu sonore simulant l'acoustique d'une scène, d'un espace ou d'un lieu. Souvent couplées à des rendus visuels en réalité virtuelle, ces auralisations permettent aux acousticiens de présenter leurs résultats de façon bien plus parlante aux chercheurs des autres disciplines. Ces simulations intéressent tout particulièrement les historiens et de façon plus générale les chercheurs étudiant le patrimoine culturel. En faisant eux-mêmes l'expérience de ces paysages sonores, ces nouveaux *archéo-acousticiens* sont désormais en mesure d'évaluer par les sens des hypothèses sur la perception et le rôle du son à travers l'histoire.

Dans ce contexte, notre équipe a travaillé sur la mise au point de méthodes permettant de calibrer ces auralisations pour s'assurer qu'elles sont bien représentatives des édifices étudiés. À l'issue de ces travaux, nous nous sommes penchés sur le rôle des sources sonores dans ces auralisations. Nous avons progressivement affiné nos simulations pour restituer fidèlement différents types de sources, de l'instrument de musique à la voix humaine, fixes ou mobiles, afin d'aboutir à des reconstitutions complètes *situées*, permettant par exemple d'étudier une performance dans son contexte de création ou d'exécution.

L'idée, derrière la méthode de calibrage mise au point<sup>2</sup>, est de se baser sur un site existant pour valider le modèle nous permettant de produire des auralisations. On commence par créer un modèle acoustique 3D, avec lequel on simule une première auralisation grossière. On ajuste ensuite progressivement ce modèle jusqu'à ce qu'il permette de produire des auralisations indissociables, objectivement comme subjectivement<sup>3</sup>, de celles que l'on aura créées à partir d'enregistrements réalisés dans l'édifice étudié. Trois monuments parisiens à l'acoustique singulière ont ainsi été simulés et étudiés : l'abbaye de Saint-Germain-des-Prés<sup>4</sup>, la cathédrale Notre-Dame de Paris et le théâtre de l'Athénée.

L'étude la plus remarquable a peut-être été celle qui nous a amenés à la reconstruction virtuelle de Notre-Dame. Cette étude a été initiée dans le cadre du projet FUI-BiLi<sup>5</sup>, un projet sur la démocratisation de l'écoute binaurale, et s'est poursuivie à travers le projet ANR ECHO<sup>6</sup>, projet autour du patrimoine numérique et des auralisations historiques. En partenariat avec le Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris (CNSMDP), nous avons entrepris de produire une auralisation de la cathédrale dans le cadre d'un concert donné en l'honneur de son 850<sup>e</sup> anniversaire. Cette simulation devait notamment offrir aux auditeurs la possibilité de se déplacer dans l'ensemble de la cathédrale pendant le concert, mettant en évidence ses multiples acoustiques et leurs influences sur notre perception de l'œuvre. Intitulé « Ghost Orchestra », ce projet nous a amenés à développer et à calibrer un modèle acoustique de Notre-Dame, plus tard couplé à un rendu visuel approximatif de la cathédrale pour créer une scène virtuelle complète servant de cadre à l'auralisation. Une vidéo d'une traversée du monument pendant ce concert virtuel est aujourd'hui disponible en ligne<sup>7</sup>.

Cette étude a pris une tout autre dimension à la suite du récent incendie qui a frappé Notre-Dame. Le modèle acoustique réalisé est à ce jour le seul moyen de recréer de façon précise l'acoustique de l'édifice

## BRIAN F.G. KATZ

Directeur de recherche CNRS,  
Sorbonne Université,  
Institut Jean-Le-Rond-d'Alembert,  
équipe Lutheries-Acoustique-Musique

## DAVID POIRIER-QUINOT

Post-doctorant, Sorbonne Université,  
Institut Jean-Le-Rond-d'Alembert,  
équipe Lutheries-Acoustique-Musique

1. The Importance of sound in today's world: promoting best practices, résolution 39 C/49, 2017.

2. B.N.J. Postma, B.F.G. Katz, "Creation and calibration method of acoustical models for historic virtual reality auralizations", *Virtual Reality*, 19, 2015, p. 161-180. doi.org/10.1007/s10055-015-0275-3

3. B.N. Postma, B.F. Katz, "Perceptive and objective evaluation of calibrated room acoustic simulation auralizations", *J. Acoust. Soc. Am.*, 140, déc. 2016, p. 4326-4337. doi:10.1121/1.4971422.

4. B. Postma, A. Tallon, B. Katz, "Calibrated auralization simulation of the abbey of Saint-Germain-des-Prés for historical study", *Int. Conf. Auditorium Acoustics*, 37, oct. 2015, p. 190-197.

5. Projet collaboratif BiLi (*Binaural Listening*, écoute binaurale) soutenu par le Fonds unique interministériel (Oseo et Région Île-de-France), piloté par France Télévisions ; ont collaboré : Radio France, Orange, l'IRCAM, le LIMSI (CNRS), le CNSMDP, Arkamys, Trinnow Audio, A-Volute.

6. ECHO (Écrire l'histoire de l'oral), financé par l'ANR, est porté par le laboratoire THALIM et réunit le CRIALT (université de Montréal), l'Université van Amsterdam Theaterwetenschap, le LIMSI (CNRS) et la BNF.

7. www.lam.jussieu.fr/Projets/GhostOrchestra.html

© Sorbonne Université - CNRS



© Sorbonne Université - CNRS



© Sorbonne Université - CNRS



Image conceptuelle du projet EVAA : interactions acoustiques entre le musicien et la salle, époque baroque (Château de Versailles)

Projet « Cloud Theatre » : pièce de théâtre virtuelle à l'Athénée.

Projet « Ghost Orchestra » : concert virtuel à Notre-Dame de Paris.

avant sa destruction partielle. Nous contribuons aujourd'hui au « Chantier CNRS Notre-Dame », en partenariat avec le ministère de la Culture, pour éclairer les choix qui seront faits pour sa rénovation en évaluant l'impact acoustique. Ce chantier est également l'occasion de collaborer avec des historiens de diverses époques pour tenter de recréer le paysage sonore acoustique à l'intérieur et autour de la cathédrale à travers les siècles. Au cours de ces travaux, l'ensemble de nos simulations ainsi que plusieurs enregistrements complets de concerts au sein de Notre-Dame seront mis à disposition des chercheurs et du public dans le but de mieux comprendre l'évolution de ce monument et de son empreinte acoustique.

Les outils mis en place pour la virtualisation de Notre-Dame nous ont servi au cours d'une seconde étude, également menée dans le cadre du projet ECHO et en collaboration avec des historiens des arts du spectacle. Nous avons examiné l'évolution acoustique du théâtre de l'Athénée, depuis sa construction à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'à aujourd'hui. L'histoire de ce théâtre en fait un sujet d'étude idéal, car il a fait l'objet de nombreuses rénovations qui ont toutes eu un impact sur son acoustique. Dans le cadre de cette étude,

nous avons travaillé sur la simulation de sources acoustiques mobiles, pour prendre en compte les rotations et déplacements des acteurs sur scène. Nous avons également intégré la directivité de la voix des acteurs aux simulations – ce paramètre jouant un rôle important dans la création d'auralisations vraisemblables<sup>8</sup>. Comme pour le Ghost Orchestra, une scène visuelle de l'Athénée a été créée pour servir de cadre lors de l'écoute des auralisations. Le résultat est une pièce de théâtre virtuelle dont l'acte I est aujourd'hui disponible en ligne<sup>9</sup>.

Dans la continuité de ces études, l'équipe du LAM travaille aujourd'hui sur plusieurs projets exploitant le potentiel de l'*analyse immersive située* qu'offre l'archéo-acoustique virtuelle. Les salles et les contextes d'étude varient, allant de la musique de chambre baroque à Versailles, aux concerts classiques dans des salles de récital modernes. La thématique quant à elle est commune : après la salle et la source, l'objectif de ces projets est d'intégrer l'interprète aux auralisations pour mieux comprendre les interactions existantes entre sa performance et l'acoustique du lieu dans lequel elle s'inscrit<sup>10</sup>. ■

8. B. Postma, H. Demontis, B. Katz, "Subjective evaluation of dynamic voice directivity for auralizations," *Acta Acustica united Ac.*, 103, 2017, p. 181-184. doi:10.3813/AAA.919045.

9. [www.lam.jussieu.fr/Projets/CloudTheatre.html](http://www.lam.jussieu.fr/Projets/CloudTheatre.html)

10. <https://evaa.lam.jussieu.fr>

# Concevoir une séquence filmée sur une exoplanète

## Une collaboration entre élèves en cinéma et chercheurs astrophysiciens

Afin de renouveler les représentations visuelles des exoplanètes que les scientifiques ne peuvent pas photographier, l'Observatoire de Paris et les étudiants de La Fémis travaillent ensemble depuis 2016 pour concevoir et réaliser des séquences filmées inédites. Cette collaboration répond aussi à des enjeux de recherche propres au champ des études cinématographiques dans leur rapport avec les sciences.

Depuis 1995, date de la découverte de la première exoplanète par D. Queloz et M. Mayor, pas moins de 4 000 exoplanètes ont été identifiées. Ces planètes situées en dehors de notre système solaire sont détectées pour la plupart de manière indirecte à partir de leur influence sur l'étoile hôte, sans qu'il soit possible de les photographier directement. Les chercheurs impliqués dans ces recherches se trouvent ainsi amenés à faire appel à des spécialistes de la création de « vues d'artistes » afin d'en donner des représentations lorsqu'ils diffusent ces résultats vers le grand public et dans les médias. Cette situation est particulièrement criante lorsque des planètes de type terrestre et supposées habitables sont découvertes.

Cette situation nous a conduits à imaginer, en 2016, un rapprochement entre les étudiants de La Fémis et les chercheurs de l'Observatoire de Paris, afin de produire des représentations qui prennent à la fois en compte les paramètres physiques de ces objets qui ne sont que partiellement connus et une représentation visuelle qui se détache des clichés inspirés de notre environnement direct. Afin de renouveler les représentations visuelles d'exoplanètes, un exercice a été mis en place associant les savoir-faire de La Fémis, dans les sections Décor et Image, à l'expertise scientifique du laboratoire Univers et Théorie de l'Observatoire de Paris, sous la houlette de Stéphane Mazevet. Ce travail s'inscrit dans le cadre du programme de recherche interdisciplinaire « Origines et conditions d'apparition de la vie » (OCAV) au sein de l'université Paris Sciences et Lettres (PSL). Ce programme rassemble non seulement des astrophysiciens mais aussi des biologistes, des chimistes, des anthropologues et des historiens des sciences impliqués sur la question des origines et des conditions d'apparition de la vie sur Terre et dans l'Univers.

Se fondant sur les données disponibles sur une exoplanète spécifique, l'exercice « Exoplanète » vise à créer une représentation originale qui dépasse la « vue d'artiste » traditionnelle pour prendre la forme d'une séquence filmée complète dotée d'effets spéciaux, grâce à un partenariat avec la société Mikros Technicolor. Outre l'objectif scientifique premier, l'enjeu est également pédagogique pour La Fémis : les étudiants en décor se forment ainsi à diverses techniques de construction, à l'interface de la construction physique et des effets numériques. Les étudiants en image, futurs directeurs de la photographie, doivent éclairer et cadrer la séquence filmée. L'intérêt pour ces élèves est de se confronter à des enjeux visuels inédits, bien loin des ambiances naturalistes des films « terrestres » : comment représenter visuellement un univers inconnu, sans reproduire strictement des images préexistantes ? Comment faire image à partir de ce qui, en réalité, ne pourrait pas parfois être vu par un œil humain – en raison des données physiques de ces planètes (lumière aveuglante, fumées, températures extrêmes, absence d'ombre, etc.) ?

Troisième objectif : répondre à des enjeux de recherche propres au champ des études cinématographiques dans leur rapport avec les sciences : comment visualiser les sciences ? Quelles rencontres penser entre techniques d'imagerie scientifique et techniques cinématographiques ? Comment penser l'interaction entre les logiques propres au cinéma (la mise en récit, les références à des imaginaires collectifs, l'identification à des personnages...) et un souci, autant que possible, d'exactitude scientifique ? Par exemple, la présence de personnages humains dans certaines séquences imaginées par les étudiants posait question : le personnage humain s'est avéré nécessaire non seulement comme support narratif, mais aussi comme référence de l'échelle 1 dans des paysages dont les données visuelles sont hors de toute référence connue – alors qu'il était

---

**FRÉDÉRIC PAPON**

Directeur des études  
La Fémis

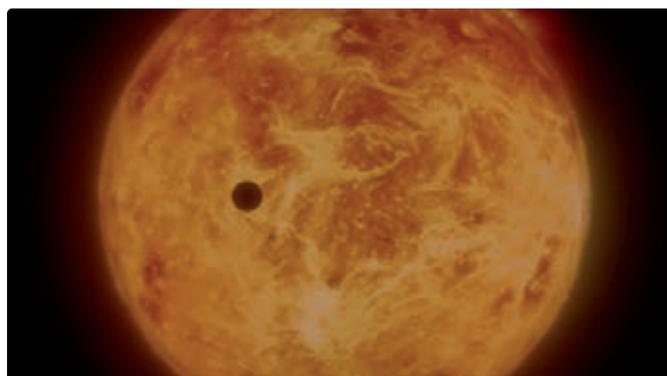
---

**STÉPHANE MAZEVET**

Astrophysicien, directeur du laboratoire  
Univers et Théorie, Observatoire de Paris



Extraits des exercices sur les exoplanètes :  
 PROXIMA CENTAURI B  
 (promotion La Femis 2018),  
 TRAPPIST-1 (promotion La Femis 2019),  
 HD219134B (promotion La Femis 2020).



bien clair pour les étudiants que cette présence était scientifiquement impossible. De nombreux autres paramètres rendraient dans les faits toute prise de vue impossible ou inaccessible à la vision humaine. Dans cet exercice, le cinéma n'est pas envisagé comme un simple outil d'illustration de la science. Il s'agit plutôt de voir par quels moyens il médiatise des connaissances et comment il y contribue en vertu même de ses données sensibles et matérielles.

Dans son déroulé, l'exercice suit plusieurs étapes. À partir du choix d'une exoplanète et de la description précise des données scientifiques disponibles, les étudiants conçoivent un *moodboard* comprenant leurs recherches de texture, de couleurs, de matériaux et proposent une création graphique reposant sur ces études. Ils étudient notamment comment l'incertitude sur les paramètres physiques peut se traduire en différentes représentations possibles. En parallèle, ils rencontrent un superviseur des effets spéciaux chez Mikros. Un *storyboard* est réalisé afin de traduire cet univers lors d'une séquence filmée. Les étudiants conçoivent et construisent un décor à l'échelle 1, puis une maquette à échelle réduite et des effets visuels numériques. Un des enjeux pédagogiques de l'exercice est d'apprendre à raccorder ces décors d'échelles différentes et prises de vue réelle avec les images conçues par ordinateur. Ces décors sont filmés par les étudiants en image, les plans sont augmentés par les effets visuels puis l'ensemble est monté, étalonné, et une bande-son est élaborée et mixée.

Depuis 2016, quatre exoplanètes ont ainsi fait l'objet de séquences filmées inédites : Wolf 1061c, Proxima B, Trappist-1 et HD219134 b<sup>1</sup>. L'exercice s'enrichit au fil des années de propositions nouvelles pour représenter des particularités planétaires qui s'éloignent de celles rencontrées sur Terre. La première édition se centrait sur la réalisation de maquettes en volume, tandis que désormais ce sont de véritables séquences de films qui naissent. Les rencontres avec

les scientifiques s'étoffent également, notamment par une participation plus active au sein du programme de recherche OCAV. Cette plus grande implication se traduit en 2020 par la participation de La Femis à l'organisation d'un colloque international intitulé « Visualiser les origines de la vie : cultures visuelles scientifiques et populaires (XIX<sup>e</sup>-XXI<sup>e</sup> siècles) » qui se tiendra à l'Observatoire de Paris et à La Femis<sup>2</sup>. Ce colloque cherchera à interroger la place que tient l'image entre cultures scientifiques et cultures vernaculaires sur la période envisagée. D'abord, en examinant la place du visuel et des technologies associées dans les pratiques scientifiques impliquées dans la recherche sur les origines et conditions d'apparition de la vie. Quels artifices visuels sont employés pour décrire des phénomènes souvent à la limite de la visibilité, comme le passage de l'inorganique à l'organique ou les exoplanètes ? Le rôle de la fiction et de l'imaginaire sera également examiné, ainsi que les formes que peuvent prendre les relations entre cultures scientifiques et cultures populaires, y compris dans les pratiques artistiques et avec l'usage des techniques de captation visuelle, telles que la photographie ou le cinéma. Par quels moyens visuels les recherches scientifiques sur les origines de la vie ont-elles été vulgarisées, assimilées et interprétées ? Certains arts visuels entretiennent des liens tout particuliers avec la culture scientifique – rapprochement permis par la combinaison possible de techniques de prise de vue et d'outils d'observation scientifique. Quelle histoire peut-on dès lors tracer de l'usage des techniques de captation visuelle dans l'investigation scientifique sur les origines et conditions d'apparition de la vie ? Comment les recherches scientifiques sur l'apparition de la vie ont-elles pu être un support de renouvellement des formes et de construction de savoirs ? ■

1. Des extraits de ces séquences sont visibles sur le site de La Femis et sur le site du programme de recherche OCAV.

2. Colloque coorganisé par Charlotte Bigg, Elsa de Smet et Barbara Turquier.

# Les expériences immersives, nouvelles frontières de l'image et du son ?

La réalité virtuelle, augmentée ou mixte, les technologies ICE, Imax ou 4DX sont aujourd'hui autant de technologies innovantes de l'image et du son qui invitent le spectateur à expérimenter de plus en plus d'offres culturelles et de divertissement de manière immersive. Ces expériences qui plongent le spectateur dans une réalité alternative irriguent désormais tous les espaces publics de divertissement et de culture et renouvellent leurs offres tout autant que leurs réceptions par les publics.

Depuis 2013, se multiplient en France des expériences immersives dans divers lieux, qu'il s'agisse de lieux culturels comme les musées (Palais de Tokyo, Grande Halle de la Villette, Muséum national d'histoire naturelle, Cité de l'architecture et du patrimoine), les théâtres (théâtre de l'Odéon), les manifestations et spectacles vivants (biennale de la danse, Cirque du soleil), les cinémas (MK2VR Dreamscape, le Pathé La Joliette à Marseille), mais aussi les lieux de loisirs comme les salles de jeux (Illucity), les parcs d'attractions ou animaliers (Futuroscope, Océanopolis), ou encore les *escape games* (Virtual room, Virtual adventure)<sup>1</sup>. La France comptait, en 2018, 66 salles de cinéma dites « premium » c'est-à-dire équipées d'une des technologies immersives proposées sur le marché (Imax, Screen X, Sphera...) et l'hexagone devrait en compter près d'une centaine à l'horizon 2020. Les technologies 4DX et ICE sont aujourd'hui les plus répandues (de l'ordre de 80 % des établissements équipés)<sup>2</sup>.

S'agissant de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée, Philippe Fuchs<sup>3</sup> a pu décrire le large spectre des usages de ces techniques aussi bien dans le domaine des œuvres audiovisuelles que des jeux vidéo ou des arts numériques. Mais au-delà, les expériences immersives irriguent des secteurs qui vont du pur divertissement jusqu'à la culture la plus classique et s'inscrivent désormais tout autant dans des lieux dédiés que dans des lieux préexistants dont elles contribuent à renouveler les offres et par là même l'intérêt des publics (« Monet L'obsession des nymphéas » à l'Orangerie, « Cités millénaires » à l'Institut du monde arabe).

Le déploiement de ces expériences remplit trois fonctions distinctes :

– **Une fonction artistique** dans le sens où elles permettent d'enrichir le travail créatif en ouvrant des possibilités techniques à de nouvelles narrations (son binaural, gants haptiques...) et à des talents venus de différentes industries culturelles, mais aussi d'inten-

sifier l'expérience du point de vue de la réception grâce à la mise en situation du spectateur en tant qu'acteur ; – **Une fonction ludique** qui rejoint une tendance de fond de la « gamification » de la société entendue comme la transposition des éléments de la structure de jeu dans des contextes autres que de jeu<sup>4</sup>. Rappelons ici que près des trois quarts (72 %) des Français déclarent jouer aux jeux vidéo, une pratique développée quels que soient le sexe de l'interrogé (73 % d'hommes et 70 % de femmes) ou sa catégorie socio-professionnelle (75 % de CSP+, 81 % de CSP-)<sup>5</sup>; – **Une fonction pédagogique** dans le sens où ce type d'expériences permet de rendre plus accessible des contenus culturels et/ou scientifiques. Pour 93 % des interrogés ayant participé à une expérience immersive, elles sont une autre façon d'aborder la culture et les loisirs<sup>6</sup>.

Le caractère transdisciplinaire de ces expériences immersives se lit dans leur capacité à attirer de grands noms de la création du cinéma et plus largement des arts (chorégraphes, plasticiens...) comme Alejandro Innaritu, Jan Kounen, Wim Wenders, Bianca Li, Laurie Anderson, Yoann Bourgeois ou Chloé. Elle en constitue indéniablement une des richesses.

Cette conjonction de talents donne lieu à des expériences qui rencontrent un large public comme en attestent les chiffres de fréquentation de certaines d'entre elles : plus d'1,5 million de visiteurs pour l'Atelier des Lumières à Paris, près d'1 million pour les Sites éternels, présentés en premier lieu au Grand Palais en 2016, ou encore 250 000 visiteurs pour le VR Arles festival de 2018. S'agissant du cinéma, c'est au total près de 86 000 séances qui ont eu recours aux technologies immersives et ont généré 3,2 millions d'entrées en 2018.

La popularité de ces expériences s'affirme aussi dans la notoriété des termes. Ainsi, 93 % des Français connaissent le terme de « réalité virtuelle », 85 % de

## DANIELLE SARTORI

Cheffe du service des études et des statistiques du CNC jusqu'en avril 2020

1. Étude qualitative réalisée par le cabinet d'études Evermind et Fabula cofinancée par le CNC et le think tank Uni-XR - avril 2019.

2. Synthèse n° 8 du CNC sur les salles premium - septembre 2019.

3. *Théorie de la réalité virtuelle – Les véritables usages*, Éditions Presses des Mines, 2018.

4. S. Deterrding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke "From game design elements to gamefulness: defining 'gamification'", *Mindtrek* '11, sept. 2011, p. 9-15.

5. Sondage conduit par l'Ihop pour le CNC en février 2019 – base 1 003 Français âgés de plus de 15 ans et sur échantillon de 100 personnes ayant déjà eu une expérience en réalité virtuelle (avec casque VR).

6. Id.

7. Id. « vidéo 360 » et 75 % de « réalité augmentée » en 2019<sup>7</sup>. Cette notoriété des termes se construit indépendamment du taux d'équipement domestique en casques de réalité virtuelle : seuls 6,5 % des interrogés âgés de plus de 18 ans déclarent posséder un casque de réalité virtuelle (2 % en 2016). Chiffre à mettre en regard avec ceux de l'étude conduite par l'Idate Digiworld en novembre 2019 : les ventes de casques seraient néanmoins en augmentation sur les trois dernières années : de 60 000 unités vendues en 2015 à 200 000 en 2018 avec une prévision à plus de 300 000 unités à fin 2019 (sans distinction entre les achats grand public et les achats professionnels).

Ce dernier point viendrait corroborer le fait que ces expériences ont lieu pour la plupart en dehors du domicile et qu'elles sont aussi collectives : près de 40 % des Français déclarent avoir participé à une expérience immersive dans un lieu culturel ou de loisirs<sup>8</sup>. Si les

expériences immersives peuvent générer des réserves chez certains, liées notamment au mal immersif (plus des deux tiers des interrogés associant des termes négatifs tels que « désagréable », « lassant », « perturbant »), elles sont néanmoins appréciées de leurs publics puisque la quasi-totalité d'entre eux (94 %) se déclarent satisfaits de l'expérience (taux de satisfaction identique à celui observé pour les salles de cinéma premium<sup>9</sup>). S'agissant des effets plus négatifs liés à l'immersion, il convient de relever qu'une charte de 22 recommandations sur les usages de la réalité virtuelle vient d'être publiée en novembre 2019 par le Comité d'éthique VR à destination des commanditaires, des utilisateurs et des producteurs de contenus immersifs pour limiter les effets indésirables des expériences immersives et aider par là même à leur déploiement. ■

9. Sondage conduit par Médiamétrie pour le CNC en juin 2019 – base 1 000 spectateurs de cinéma âgés de 15 ans ou plus et ayant fréquenté un cinéma au cours des 12 derniers mois.

### Lexique

**4DX** : La salle 4DX est dotée d'un équipement associant les mouvements des sièges à des effets sensoriels spéciaux tels que le vent, la pluie, l'orage, le brouillard, la neige, la fumée, les odeurs et la lumière en parfaite synchronisation avec les actions du film à l'écran. (Source : [www.cjadx.com](http://www.cjadx.com))

**Gants haptiques** : gants qui permettent de ressentir réellement des objets virtuels.

**ICE** : La salle ICE (Immersive Cinema Experience) associe la projection Laser 4K, le son Dolby Atmos (52 sources sonores différentes grâce à 53 enceintes et 35 amplificateurs), et la technologie LightVibes (effets lumineux diffusés sur les panneaux latéraux de la salle

et à l'éclairage généré par des projecteurs dédiés). (Source : [www.cgrcinemas.fr](http://www.cgrcinemas.fr))

**Imax** : Imax est la contraction de « image maximum ». C'est une technique de projection immersive qui utilise le plus grand format d'image existant, le 70 mm. L'image fait dix fois la taille de celle d'un écran de cinéma classique et dépasse les limites de la vision du spectateur. De plus, les fauteuils des salles Imax sont installés sur un plan très incliné, qui rapproche tous les rangs de l'écran. (Source : [www.imax.com](http://www.imax.com))

**Screen X** : Le Screen X est un système de projection « augmentée » avec des projecteurs installés de part et d'autre de la salle permettant à l'image de s'étendre sur les murs latéraux, donc au-delà de l'écran, pour entourer le spectateur

à 270 degrés. Quatre projecteurs sont nécessaires pour diffuser le film dans cette configuration. (Source : [www.screenx.cinemaspathgaumont.com](http://www.screenx.cinemaspathgaumont.com))

**Sphera** : Sphera associe différentes technologies : une image EclairColor HDR, un projecteur 4K, un son Dolby Atmos, un système LED latéral interactif à l'image développé par CinemaNext qui assure une très bonne qualité d'image grâce à des noirs plus profonds, des couleurs plus riches, un haut niveau de contraste et un son immersif. (Source : [www.sphera-cinema.com](http://www.sphera-cinema.com))

**Son binaural** : technique qui restitue l'écoute naturelle, en trois dimensions.

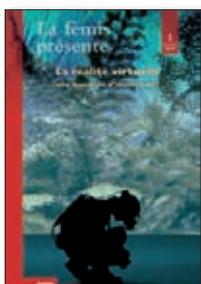
**VR** : Virtual Reality (réalité virtuelle)

## LA RÉALITÉ VIRTUELLE, UNE QUESTION D'IMMERSION ?

CAROLINE SAN MARTIN

Maîtresse de conférences en écritures et pratiques cinématographiques université Paris 1 Panthéon Sorbonne

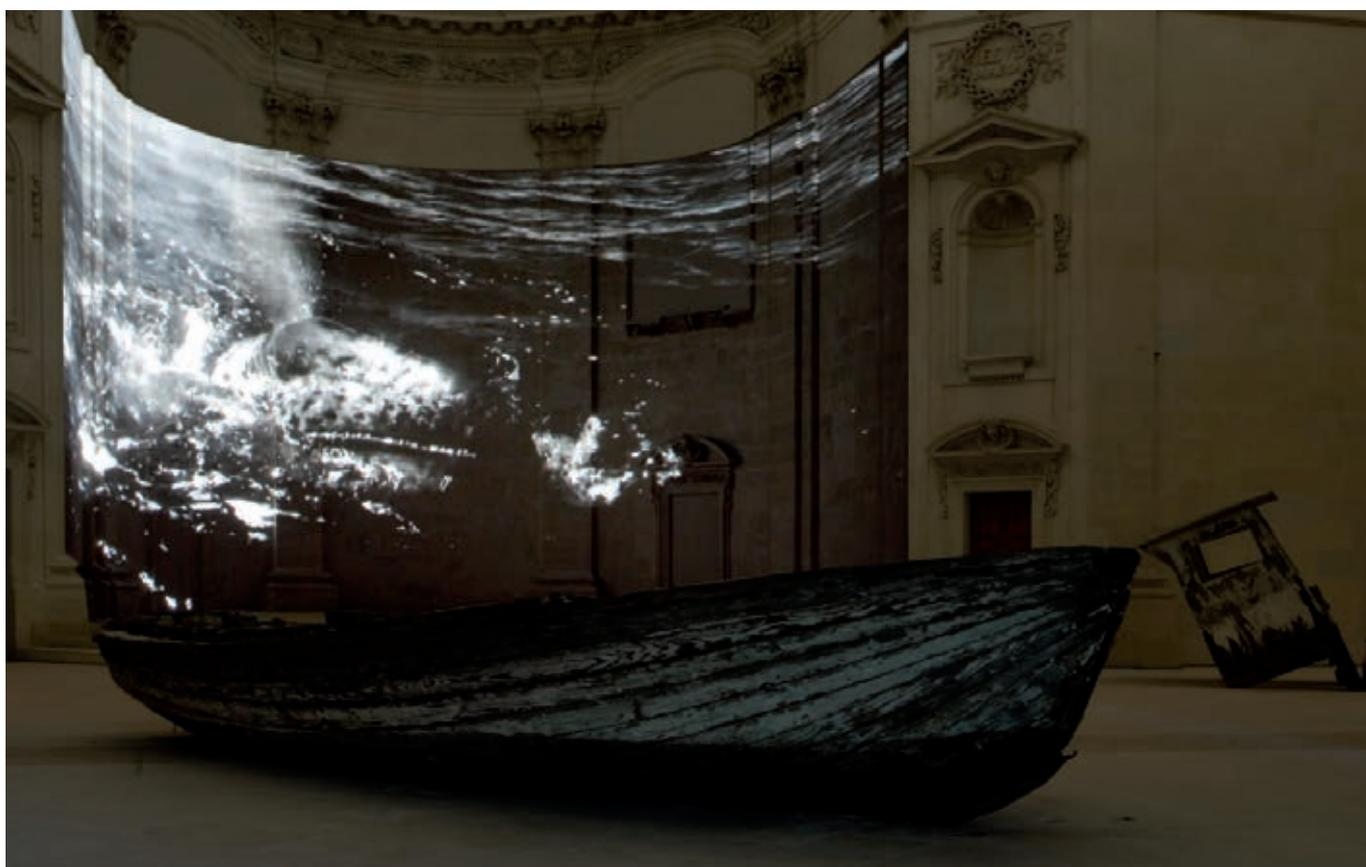
1. C. Chatelet, C. Lepseant-Lamari, C. San Martin (dir.), *La réalité virtuelle une question d'immersion ?*, La Fémis présente, n° 1, déc. 2019, Aix-en-Provence, éd. Rouge profond.



**Premier numéro de la revue de La Fémis, *La Fémis présente*, paru en décembre 2019**  
Deux fois par an, La Fémis organise des manifestations scientifiques à des fins pédagogiques pour l'ensemble des promotions et des départements de l'école. En 2017, une journée de réflexion sur la réalité virtuelle a donné lieu, l'année suivante, à un atelier de recherche-création. Le département de la recherche a mis en place une résidence d'écriture pour des anciens étudiants sous la direction du producteur Laurent Duret. Ce travail d'écriture et de recherche a combiné des phases pratiques et des approches théoriques pour

sensibiliser les participants aux spécificités techniques et esthétiques de la narration dans les dispositifs à 360° et en réalité virtuelle. C'est l'esprit interdisciplinaire de cette résidence qui caractérise le premier numéro de la revue *La Fémis présente*<sup>1</sup>, combinant des articles théoriques et des entretiens de praticiens afin de proposer non seulement une approche historico-esthétique de la réalité virtuelle et de la vidéo 360°, mais aussi de diversifier les entrées possibles et les expertises autour d'un même objet d'étude. Cette incursion dans l'histoire des techniques et des dispositifs, cette exploration

des proximités et des écarts que formulent les productions en vidéo 360° et en réalité virtuelle avec le cinéma, les recentrements et les décentrement des sujets et des métiers poussent à penser les nouveaux champs de possibles qui s'ouvrent à nous, et ce, en tant que spectateur, chercheur et/ou praticien. ■



**Tania Mouraud, *Ad Infinitum*, 2007-2009**

Installation, projection murale (HD), 6 sources sonores, une épave.  
Vue de l'installation au musée des Beaux-Arts — Chapelle de l'Oratoire,  
Nantes, 2009

Camera, édition, son et production © Tania Mouraud. Cl. C. Clos  
© ADAGP, Paris 2020

« Une réflexion sur la confrontation avec l'immensité et la puissance de la nature. *Ad Infinitum* joue sur la répétition de 8 mn d'une chorégraphie exécutée par des baleines apprenant à leurs petits à nager contre le courant pour rejoindre l'Alaska. [...] Dans plusieurs mythes religieux, le cétacé symbolise la sauvegarde de l'Humanité; pour l'artiste, il renvoie l'être humain à sa fragilité et son insignifiance face à l'immensité de la Nature. » [www.taniamouraud.com/videos/4](http://www.taniamouraud.com/videos/4)



**Natacha Nisic, *Plutôt Mourir que Mourir*, 2017**

66 min

Réalisation, image, montage : Natacha Nisic

Musique : Philippe Langlois

Son : Nicolas Waschkowski

Productions : Seconde Vague Productions,  
en association avec Arte - La Lucarne

Commande du ministère de la Culture,  
pilotee par le Centre national des arts plastiques,  
dans le cadre des commémorations du centenaire  
de la Première Guerre mondiale.

© ADAGP, Paris 2020

# OTMedia, l'observatoire transmédia de l'actualité

L'écosystème médiatique est aujourd'hui profondément transformé et de nouveaux champs de recherche s'ouvrent pour les spécialistes des médias. Grâce à la plateforme OTMedia, développée à l'INA, qui collecte, traite et indexe des milliers de flux issus de la télévision, de la radio, de la presse, du Web... chercheurs en informatique et en sciences humaines collaborent pour étudier comment les médias s'emparent des faits de société.

L'industrie de l'information subit de plein fouet la révolution du numérique. Ses pratiques de production, de diffusion, de consommation et ses modèles économiques sont bouleversés, amenant de nouvelles possibilités, de nouvelles contraintes, mais brouillant aussi les rôles des différents acteurs.

Comment les nouvelles se répandent-elles aujourd'hui? Quel est le rôle d'Internet ou de Twitter par rapport à celui des acteurs traditionnels comme la télévision, la radio et la presse? Qui lance un « buzz » médiatique? Qui sont les acteurs impliqués? Quelle place occupent les images dans les médias? Comment circulent les *fake news*? Quel est l'impact de l'arrivée des chaînes d'information en continu sur les autres médias?

Ces quelques questionnements sont autant d'exemples de thèmes sur lesquels les chercheurs en sciences humaines spécialistes des médias se penchent régulièrement. Les travaux scientifiques sur ces sujets mêlent des approches qualitatives et quantitatives sur des corpus de tailles et de périmètres variables. Si la numérisation des contenus et la multiplication des canaux de diffusion sont en train de profondément transformer l'écosystème médiatique, elles ouvrent également de nouveaux champs de recherche et posent des défis méthodologiques et technologiques aux chercheurs.

## La plateforme logicielle OTMedia

C'est en partant de ce constat qu'est née, au service de la recherche de l'INA, l'idée du projet d'observatoire transmédia de l'actualité OTMedia. Initiés par la regrettée Marie-Luce Viaud sous la forme d'un projet financé par l'Agence nationale de la recherche en 2010, les travaux se poursuivent à l'INA depuis. Les deux caractéristiques principales de cette approche sont la nécessité d'une collaboration étroite entre des chercheurs en informatique, des chercheurs en sciences humaines et des journalistes, tout comme le choix de travailler sur le corpus le plus complet possible. Ainsi, OTMedia est aujourd'hui une plateforme logicielle dédiée à des travaux de recherche, qui permet d'analy-

ser de grandes quantités de données produites par les médias, sous toutes leurs formes, au plus proche du temps réel. OTMedia collecte, traite et indexe en permanence des milliers de flux provenant de la télévision, de la radio, du Web, de la presse, des agences de presse et de Twitter. Le volume (plusieurs millions de documents par an) et la diversité de sa collection ainsi que la performance de ses modules font d'OTMedia une plateforme unique. Bien qu'elle ait déjà permis des études très intéressantes dans le domaine des sciences humaines et sociales numériques, son potentiel d'exploitation n'en est qu'à ses débuts.

NICOLAS HERVÉ

Chercheur à l'INA



L'interface utilisateur de la plateforme OTMedia.

Le défi technologique du projet réside dans le volume mais aussi dans la diversité des sources d'information prises en compte. En ce sens, les corpus médiatiques ont des propriétés intéressantes pour les approches d'analyse automatique. Les principaux outils disponibles sont les suivants :

- pour les données audio (à partir de la télévision, de la radio et des vidéos en ligne), une transcription est effectuée. Deux logiciels de conversion de la parole en texte permettent de quantifier les biais potentiels dans les analyses, liés aux erreurs de transcription ;
- pour les images (images fixes de sites en ligne, de réseaux sociaux ou extraites de vidéos), plusieurs

approches sont utilisées pour indexer et effectuer des requêtes par similarité. Le moteur d'indexation Snoop, développé en partenariat avec l'INRIA (voir *supra* p.14-15), permet de gérer efficacement plusieurs millions d'images et donc de travailler avec des corpus dont les volumétries correspondent à l'intégralité de la production de l'écosystème médiatique.

Enfin, de nombreuses méthodes de traitement du langage naturel sont utilisées : extraction des entités nommées, catégorisation, extraction des mots saillants, détection des citations, plagiat. Des algorithmes plus spécifiques sont également mis en œuvre tels que la détection d'événements médiatiques ou encore du référencement d'un média comme source d'information.

Une fois les données collectées et analysées, arrive la phase d'étude proprement dite, pour tenter de quantifier deux types de phénomènes. D'une part ceux que les chercheurs en sciences humaines connaissent et dont ils souhaitent mesurer l'ampleur, d'autre part ceux dont ils soupçonnent simplement l'existence et que l'on va chercher à mettre en évidence. Ainsi, à partir des données enrichies, différentes méthodologies sont mises en œuvre conjointement par les chercheurs en informatique et en sciences humaines pour mener à bien les études. Ces approches de fouille de données peuvent se réaliser via une application Web spécialement développée sur la plateforme ou en concevant de nouveaux outils spécifiques. Enfin, avant de publier les résultats des travaux, une dernière étape indispensable est l'estimation des biais potentiels induits par l'utilisation d'algorithmes ou contenus dans les données elles-mêmes, parfois incomplètes ou bruitées. C'est une des préoccupations majeures du projet pour s'assurer de la validité des interprétations qui seront tirées de ces analyses quantitatives.

### Quelques exemples d'études

Deux types d'étude sont généralement effectués en utilisant OTMedia. On peut ainsi s'intéresser à un fait de société en particulier et regarder la façon dont il est traité par les médias. Ainsi en 2015, Claire-Mélanie Popineau et Lucien Castex ont observé l'évolution du vocabulaire utilisé par les médias à propos de la loi ouvrant le mariage aux couples de même sexe<sup>1</sup>. Cela a été l'occasion d'évaluer l'usage des différentes appellations (mariage pour tous, mariage homo, mariage gay...), leur évolution temporelle ainsi que leur affinité avec certains médias. Plus récemment, a

été comparée, avec Richard Poirot, l'ampleur de la médiatisation par les chaînes d'information en continu de deux manifestations qui se sont déroulées concomitamment le 16 mars 2019 : gilets jaunes et marche climat<sup>2</sup>. Est apparu un très fort déséquilibre en faveur de la première. L'étude de Twitter montre par ailleurs que ce même déséquilibre y est beaucoup moins marqué. En suivant une méthodologie similaire avec Juliette Labracherie, nous nous sommes penchés sur le bruit médiatique du décès de Jacques Chirac par rapport au traitement de l'incendie de l'usine Lubrizol à Rouen<sup>3</sup>. Ces études, faisant écho à des questionnements légitimes sur des choix éditoriaux, ont permis d'objectiver l'ampleur des phénomènes réels ou supposés et ainsi d'éclairer le débat public. Tout récemment, nous avons observé avec Antoine Bayet l'ampleur de la médiatisation de la Covid-19<sup>4</sup>.

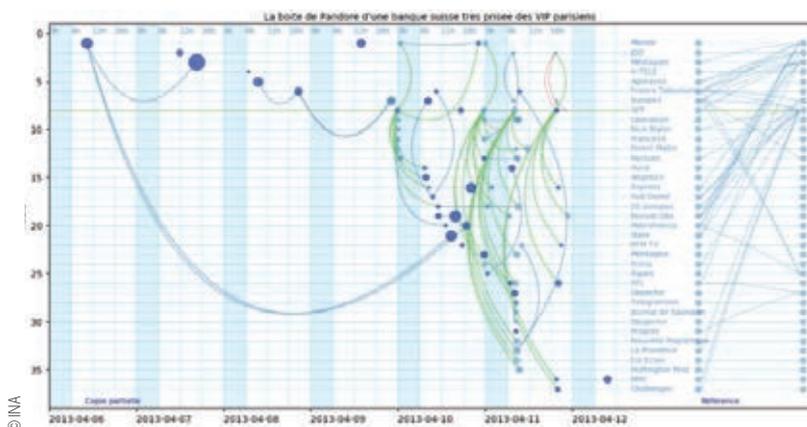
Un autre type d'études consiste à s'intéresser à la façon dont le système médiatique se comporte, indépendamment des sujets d'actualité qui sont évoqués. C'est notamment le cas des travaux réalisés sous l'angle économique avec Julia Cagé et visant à apporter une réponse à la question « Y a-t-il encore une *valeur commerciale* des informations dans ce monde en ligne ? ». Les premiers résultats ont été publiés<sup>4</sup>. A été analysé un corpus couvrant le contenu de l'actualité mis en ligne par les médias français pendant toute l'année 2013, comportant 2,5 millions de documents. L'étude se focalise sur l'actualité chaude et fait ressortir la vitesse extrêmement rapide à laquelle les informations se propagent (moins de 5 minutes pour un quart des informations). Parallèlement à cette propagation, on observe également un très fort taux de copie entre les articles publiés en ligne : on peut estimer que seulement un tiers des contenus liés à cette actualité chaude est original, le reste étant simplement copié-collé. Ainsi, l'explosion des contenus disponibles en ligne cache une forte homogénéisation. Toutefois, en combinant ces données avec l'audience des articles sur les sites web<sup>5</sup>, il apparaît que les lecteurs ont globalement tendance à préférer les articles originaux. Et aussi qu'il y a une forte corrélation, et cela n'a rien de surprenant, entre le nombre de journalistes présents dans les salles de rédaction et la faculté des médias à couvrir des événements médiatiques et à produire du contenu original. La baisse globale du nombre de journalistes en France est ainsi un phénomène qui doit nous interroger sur la perte de capacité des médias à poursuivre leur travail d'utilité publique.

### Futurs travaux

En collaboration avec différentes équipes de recherche dans le monde académique, plusieurs études sont en cours. Dans les prochains mois, nous observerons notamment la circulation des *fake news*, le rôle de Twitter dans la propagation des informations<sup>7</sup>, la diffusion des images entre télévision et réseaux sociaux. Nous tenterons également de définir des critères objectifs et mesurables de qualité du journalisme. Enfin, nous prévoyons de reproduire l'étude réalisée sur le corpus de 2013 pour mesurer d'éventuelles évolutions au cours de ces six dernières années. ■

1. C.-M. Popineau, L. Castex, « Comment s'est imposée l'expression "mariage pour tous" », *La Revue des Médias*, 19 juin 2015.
2. R. Poirot, N. Hervé, « Les "gilets jaunes", trou noir médiatique », *La Revue des Médias*, 30 juillet 2019.
3. J. Labracherie, N. Hervé, « Incendie de l'usine Lubrizol à Rouen et mort de Jacques Chirac : comment les chaînes info ont traité d'une double actualité », *La Revue des Médias*, 7 octobre 2019.
4. Information à la télé et coronavirus : l'INA a mesuré le temps d'antenne historique consacré à la Covid-19, A. Bayet, N. Hervé, *La Revue des Médias*, 24 mars 2020.
5. J. Cagé, N. Hervé, M.-L. Viaud, *L'information à tout prix*, INA Éditions, 2017.
6. J. Cagé, N. Hervé, M.-L. Viaud, "The Production of Information in an Online World", *Review of Economic Studies*, 2019.
7. *Social Media and Newsroom Production Decisions*, J. Cagé, N. Hervé, B. Mazoyer, juin 2020, Sciences Po working paper.

Exemple de propagation d'une information.



# Mesurer la parité dans les médias audiovisuels

## Le projet GEM

Le projet *Gender Equality Monitor* (GEM) vise à concevoir des techniques d'analyse automatique de documents audiovisuels afin de rendre compte de l'évolution de la représentation des femmes et des hommes dans les médias selon diverses modalités : audio, vidéo, sémantique. Il s'inscrit dans la continuité des travaux initiés à l'INA fondés sur le décompte du temps de parole des femmes et des hommes.

Le projet *Gender Equality Monitor* (GEM) vise à décrire les différences de représentation et de traitement existant entre les femmes et les hommes dans les médias en langue française : télévision, radio, presse écrite et collections musicales. Il se distingue de l'état de l'art<sup>1</sup> par l'utilisation de méthodes d'analyse automatique fondées sur le traitement du signal et l'intelligence artificielle. Cette approche permet d'analyser des quantités de documents inédites, à même d'apporter un plus juste éclairage sur la complexité des phénomènes étudiés ainsi que sur leur évolution au cours du temps.

GEM répond à des enjeux scientifiques, aussi bien en sciences humaines et sociales (SHS) qu'en sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC). Ce projet répond également à des enjeux industriels : estimation automatique de la représentation des sexes dans les programmes diffusés, exploration de collections numériques ; et à des enjeux sociétaux : impact des politiques publiques d'égalité, mesure objective des différences de traitements susceptible d'éclairer le débat public.

### Le temps de parole

Le temps de parole des femmes et des hommes est un indicateur dont l'extraction automatique est particulièrement robuste et rapide<sup>2</sup>. Son utilisation a fait l'objet d'études portant sur plus d'un million d'heures de documents audiovisuels<sup>3</sup>, dont les résultats détaillés ont été diffusés en *open data*<sup>4</sup>.

L'analyse du temps de parole a permis de dresser un certain nombre de constats, cohérents et complémentaires avec l'état de l'art du domaine. Le temps de parole des femmes mesuré sur la période 2010-2018 s'élève à 31,2 % pour la radio et 32,7 % pour la télévision, soit un rapport d'un tiers pour les femmes et de deux tiers pour les hommes.

La cartographie du paysage audiovisuel français montre que sur l'ensemble des chaînes, le temps de parole des femmes est inférieur à celui des hommes.

Il est minimal sur les chaînes diffusant du contenu sportif, maximal sur celles ciblant un public féminin. Il est également plus faible sur les chaînes culturelles que sur les chaînes généralistes. Bien qu'il reste une marge de progression importante, la présence vocale des femmes sur les antennes tend vers davantage de parité, passant de 25,1 % en 2001 à 34,4 % en 2018.

Les différences entre chaînes TV publiques et privées sont particulièrement nettes aux heures de forte audience, pour lesquelles le temps de parole des femmes chute de 7,8 % points sur les chaînes privées tandis qu'il reste stable sur les chaînes publiques.

### Des femmes plus visibles qu'audibles

En complément du temps de parole, l'INA a conçu un logiciel permettant d'estimer le *taux d'exposition visuelle* des femmes et des hommes<sup>5</sup>. Il consiste à détecter dans un premier temps les visages présents à l'écran, puis à déterminer le sexe des personnes dont le visage a été détecté avec une efficacité supérieure à 95 %. Cette méthode comporte un certain nombre de biais connus et maîtrisés : seuls les visages de face sont comptabilisés et il n'est pas possible de distinguer les visages naturels de ceux apparaissant sur des affiches ou des photographies.

Les résultats obtenus à l'issue d'une analyse portant sur la semaine du 8 avril 2019 montrent que pour l'ensemble des chaînes analysées, la présence visuelle des femmes est plus importante que leur présence vocale. La différence moyenne entre présence vocale

### DAVID DOUKHAN

Ingénieur de recherche,  
coordinateur du projet GEM, INA

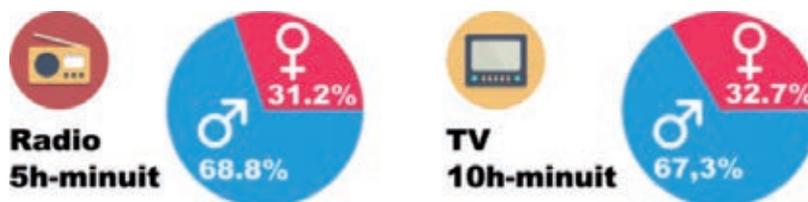
1. L. Biscarrat, M. Coulomb-Gully, C. Méadel, « Ce que soulèvent les chiffres. La place des femmes dans les médias : retour sur enquêtes », *Le Temps des médias*, 2, 2017, p. 193-207. M. Reiser, B. Grésy, *L'image des femmes dans les médias*, Paris, La Documentation française, 2008.

2. D. Doukhan, J. Carrive, F. Vallet, A. Larcher, S. Meignier, « An open-source speaker gender detection framework for monitoring gender equality », in 2018 *IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, p. 5214-5218.

3. D. Doukhan, « À la radio et à la télé, les femmes parlent deux fois moins que les hommes », *La Revue des Médias Femmes dans les médias : rôles de dames-épisode*, 2(8), 2019.

4. [www.data.gouv.fr/fr/datasets/temps-de-parole-des-hommes-et-des-femmes-a-la-télévision-et-a-la-radio](http://www.data.gouv.fr/fr/datasets/temps-de-parole-des-hommes-et-des-femmes-a-la-télévision-et-a-la-radio)

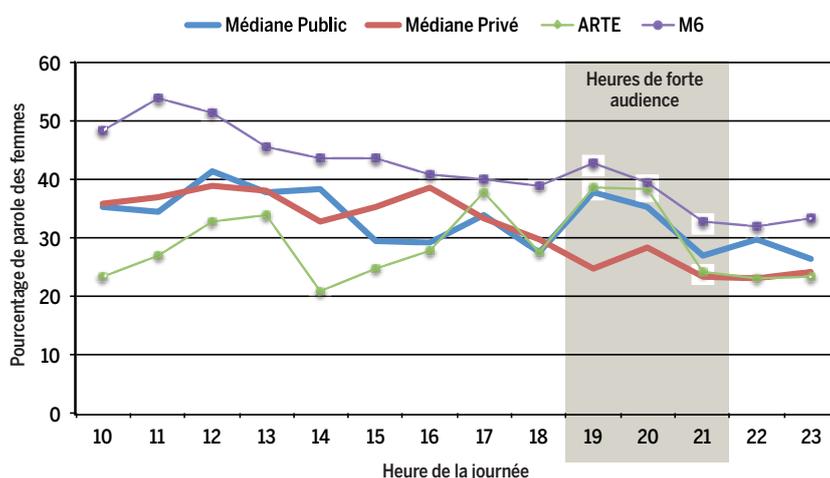
5. D. Doukhan, Z. Rezgoui, G. Poels, J. Carrive, « Estimer automatiquement les différences de représentation existant entre les femmes et les hommes dans les médias », *Journée DAHLIA : « Informatique et Humanités numériques : quelles problématiques pour quels domaines ? »*



Source : D. Doukhan, « À la radio et à la télé, les femmes parlent deux fois moins que les hommes », INA, mars 2019.

« Hors plateau on entend majoritairement des voix d’hommes (intervenants et voix off).

« La présence visuelle des femmes est plus importante que leur présence vocale.



**Confronter l’estimation du temps de parole aux taux de présence déclarés aux CSA**

L’INA a collaboré avec le Conseil supérieur de l’audiovisuel (CSA) dans le cadre de la publication du rapport annuel sur la représentation des femmes à la télévision et à la radio<sup>7</sup>. Le temps de parole des femmes a été estimé sur l’ensemble des programmes faisant l’objet d’une déclaration au CSA, soit un total de 50 000 déclarations.

Les personnes dont la présence est déclarée au CSA sont regroupées selon cinq catégories : présentateur/animateur, journaliste/chroniqueur, expert externe, invité politique, autres intervenants. Seules les personnes intervenant en plateau font l’objet d’une déclaration.

Parmi les constats généraux obtenus suite à cette étude, il est apparu que le temps de parole des femmes est de 5 à 6 points inférieur aux taux de présence déclarés au CSA. Cette observation suggère qu’à

et présence visuelle est de l’ordre de 5 points, elle est maximale sur Canal+ (9,1 points) et plus anecdotique sur Arte (0,9 point) et France 3 (1,5 point).

	TF1	FRANCE 2	FRANCE 3	CANAL+	ARTE	M6
Parole des femmes (%)	38,8	40,5	34,1	22,4	32,1	44,5
Visages de femmes (%)	45,4	47,3	35,6	31,5	33	49,5

**Plus de parité à la réalisation pour un temps de parole plus équitable**

L’impact du sexe des réalisateurs et réalisatrices sur la répartition du temps de parole a été mesuré dans le cadre d’une étude portant sur l’analyse de 54 000 diffusions télévisuelles de fictions<sup>6</sup>. Les résultats obtenus montrent que c’est pour les fictions coréalisées par des femmes et des hommes que le temps de parole des femmes est maximal (40,8 %) sans toutefois atteindre la parité. Le temps de parole des femmes est moins important lorsque les fictions sont réalisées uniquement par des femmes (38,2 %) et minimal lorsque les réalisateurs sont uniquement des hommes (34,6 %).

présence égale, les femmes auraient tendance à moins s’exprimer que les hommes sur les plateaux.

L’analyse par type de programmes déclarés dresse un constat plus complexe. Dans le cas des jeux et des variétés, le temps de parole des femmes est légèrement supérieur à leur taux de présence. On constate des différences importantes pour les documentaires (60 % de présence de femmes contre 36 % de temps de parole) et les émissions musicales (60 % de présence contre 38 % de parole). Ce constat peut être expliqué par le fait que les documentaires ne contiennent que très peu d’interventions en plateau, et que le reste de leur contenu ne fait pas l’objet de déclarations. À l’inverse, les estimations automatiques de temps de

Variations horaires du pourcentage de parole des femmes à la télévision (2010-2018). Exclusion des vacances, week-ends et jours fériés.  
Source : D. Doukhan, « À la radio et à la télé, les femmes parlent deux fois moins que les hommes », INA, mars 2019.

6. X. Eutrope, D. Doukhan, J. Carrive, « À la télé, près de neuf réalisateurs de fictions sur dix sont des hommes », *La Revue des Médias*, 2020.

7. CSA, La représentation des femmes à la télévision et à la radio : rapport sur l’exercice 2019. Les collections du CSA, mars 2020.

parole traitent la totalité des programmes, et tendent à montrer que hors plateau on entend majoritairement des voix d’hommes (intervenants et voix off). Suite à ces analyses, il est également apparu que les plus fortes différences observées entre les déclarations soumises au CSA et les temps de parole sont associées aux chaînes thématiques, dont le contenu des programmes contient peu de temps en plateau.

### Travaux en cours

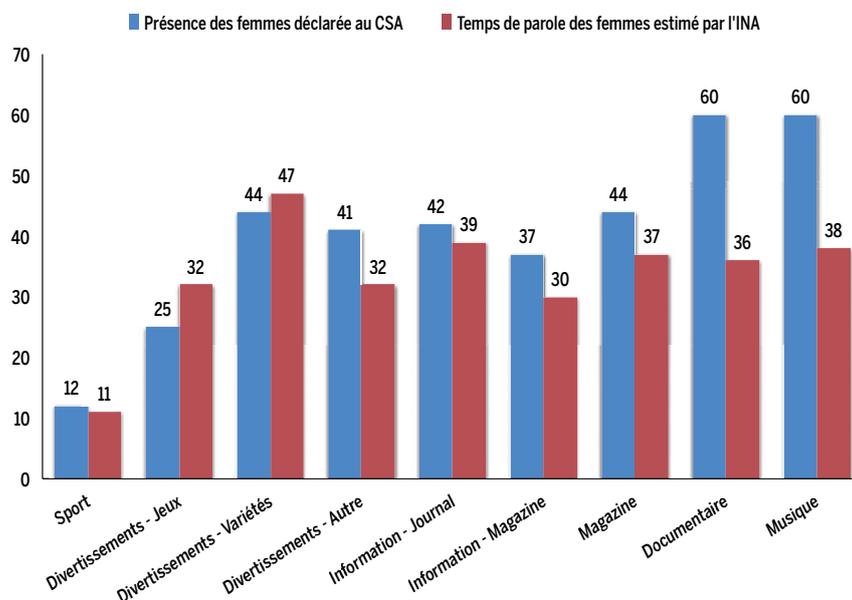
Le projet GEM bénéficie depuis janvier 2020 d’un financement de l’Agence nationale de la recherche<sup>8</sup>. Il regroupe désormais un consortium de sept partenaires. Deux professionnels de l’audiovisuel (INA, Deezer), deux laboratoires STIC (LIMSI, LIUM) et trois laboratoires SHS (CARISM, CMW, LERASS). Il est également doté d’un comité d’experts sensibilisé aux retombées industrielles et sociales du projet : CSA, DEPS, Radio France, ARTE France, Groupe Canal+, LISIS.

L’approche envisagée pour décrire les différences de traitement entre les sexes repose sur trois axes de travail complémentaires.

Le premier axe consiste à formaliser des descripteurs permettant de quantifier les différences de représentation. Ce travail sera effectué dans le cadre d’analyses qualitatives portant sur plusieurs corpus thématiques : incivilités liées au genre (*manterrupting*), cas limites de la binarité vocale, traitement des mouvements féministes par les médias, figure de la femme anonyme dans l’espace public, place accordée au corps.

Le deuxième axe de travail consiste à implémenter les descripteurs définis à l’aide de méthodes d’extraction d’information, fondées sur le traitement automatique du langage écrit et oral, la caractérisation du locuteur, du chanteur et des visages.

Le troisième axe, de nature transverse, consiste à réaliser des études quantitatives fondées sur l’exploitation des descripteurs obtenus automatiquement, via plusieurs phases d’expression de besoin et d’évaluation par l’usage. Cet axe comporte un certain nombre



d’enjeux technologiques, notamment la capacité à traiter des volumes de données massifs et à les exploiter. Il répond aussi à des enjeux théoriques, car l’exploitation de cette masse de données inédite contribuera non seulement à créer de nouvelles connaissances en sciences sociales, mais aussi à formuler de nouvelles problématiques orientant les études qualitatives. ■

8. ANR-19-CE38-0012.

# #télévision

## La consommation multi-écrans sous l'œil de la recherche

Au titre du dépôt légal, l'INA a collecté plus d'un milliard de tweets en lien avec les émissions de radio et de télévision qu'il archive. Des outils d'analyse spécifiques rendent possible l'exploitation de ce corpus par les chercheurs. Le travail de Sophie Jehel sur les tweets du public de « Touche pas à mon poste ! » en est un exemple.

**ZEYNEP PEHLIVAN**

Ingénieure de recherche, INA

**JÉRÔME THIÈVRE**

Responsable R&D  
dépôt légal du Web, INA

Depuis plusieurs années déjà, l'écosystème médiatique se trouve élargi à un paysage qui, au-delà de l'antenne, s'appuie sur Internet pour rediffuser, enrichir et ré-éditorialiser les programmes, fédérer des communautés ou interagir avec le public. On parle désormais de *social TV*, et chaque émission de radio s'adresse aussi aux auditeurs via son compte Twitter ou une page Facebook... La recherche en sociologie et en info-communication s'intéresse de plus en plus à la reconfiguration des pratiques des téléspectateurs et auditeurs, afin de mieux comprendre les phénomènes de circulation et d'appropriation des discours médiatiques.

À l'INA, en parallèle, les pratiques d'archivage se sont adaptées à ces évolutions de la diffusion des images et des sons, et le périmètre de l'archive constituée au titre du dépôt légal s'est progressivement enrichi de nouveaux objets – sites internet, vidéos en lignes et désormais réseaux sociaux – qui documentent et complètent les programmes archivés de 169 chaînes de radio et de télévision.

Depuis 2014, plus de 14 000 comptes et 1 500 *hashtags* Twitter font ainsi l'objet de collectes systématiques et en continu qui constituent à ce jour un corpus de plus d'un milliard de tweets qui s'enrichit au fil des flux de publications. Cette manne est mise en consul-

Capture d'écran de l'interface de consultation des tweets synchronisés au flux TV, exemple de l'émission *Cash Investigation*.  
© INA

The screenshot displays the INA interface for synchronizing tweets with a TV broadcast. At the top, there are filters for 'Média: TV', 'Chaîne: France 2', 'Date: 2018-09-11', 'Heure: 21:09:00', and 'Durée: 02:20:00'. Below this, a search bar contains the keyword 'cashinvestigation' and a 'RECHERCHER' button. The main content area is divided into two sections: a video player on the left and a list of tweets on the right. The video player shows a scene from the TV show 'Cash Investigation' with the text '2 jeudi 21.00' and 'Émission actualité'. Below the video player is a line graph titled 'cashinvestigation (9930 résultats)' showing the volume of tweets over time from 21:30 to 23:00. The list of tweets on the right shows several tweets related to the hashtag #CashInvestigation, including mentions of 'UnPtitPau+AGauche', 'Roméo', 'Antón', 'Notre affaire à tous', 'meiou', and 'Marie Toussaint'.



Répartition temporelle des 3,9 millions de tweets archivés à l'INA comprenant le hashtag #tpmp (*Touche pas à mon poste*) sur la saison 2016-2017.

© INA

tation pour la recherche via une interface qui permet des requêtes dans les tweets et leurs métadonnées.

Ainsi, pour suivre les interactions via Twitter entre une émission et son public, il est possible d'afficher, par exemple, les *hashtags* de l'émission, les retweets, les mentions, les images les plus partagées, les utilisateurs les plus actifs ou encore la palette des *emojis* qui illustrent les tweets en lien avec l'émission. La sémantique des tweets peut aussi faire l'objet d'un décompte des mots les plus usités et de leur visualisation en nuage.

Sophie Jehel, maîtresse de conférences en Sciences de l'information et de la communication à l'université Paris 8, a entamé un travail<sup>1</sup> sur les tweets générés autour de l'émission « Touche pas à mon poste ! » (#TPMP, présentée par Cyril Hanouna depuis 2010) notamment en lien avec les situations de harcèlement, insulte et humiliation. Dans cette émission, explique-t-elle, « le recours aux stéréotypes sexistes ou homophobes se présente comme une forme de libération vis-à-vis du "politiquement correct" imposé par les élites ». TPMP va plus loin que d'autres émissions, également familières du procédé, en soudant la communauté de ses fans dans le rejet des critiques énoncées au nom d'une norme antidiscriminatoire. Sur Twitter, arène des polémiques, elle a observé des réactions d'une grande virulence : selon la chercheuse, « l'absence de régulation des échanges sur cette plateforme encourage également la surenchère ». Le pluralisme n'en est pas absent : des points de vue dissidents, et même de vives critiques de l'émission, peuvent y être formulés, non sans un certain courage, car le design de la plateforme favorise « la condensation du propos, la focalisation sur un argument unique, l'affirmation de soi sur un ton péremptoire et souvent polémique ». D'autres cas d'études ont été analysés par les étudiants du master « Culture et communication » dans lequel enseigne Sophie Jehel et présentés sur un blog dédié<sup>2</sup> : ils confirment l'intérêt d'une étude des réactions en ligne des téléspectateurs, dans une démarche de recherche mais aussi d'éducation aux médias.

Depuis ces premières études, la palette d'outils d'analyse s'est encore enrichie des échanges fertiles entre les chercheurs et les équipes qui assurent l'accompagnement méthodologique à l'INA. Une nouvelle interface a été développée, inspirée par le phénomène de « second écran ». L'expression renvoie à un usage fréquent chez les téléspectateurs qui, pendant qu'ils regardent une émission, interagissent en ligne et en réseau via un second écran, téléphone intelligent ou tablette. Par analogie, l'équipe R&D du service du dépôt légal du Web s'est donc inspirée de cette pratique pour synchroniser les tweets émis avec le déroulement d'une émission archivée. Cette approche permet ainsi aux chercheurs de consulter en simultané les réactions en lien avec un contenu télévisuel et le contenu lui-même. Il s'agit ainsi de contextualiser le flux qui a servi de base à l'écriture des tweets et d'inscrire la variété des sources archivées dans une logique de convergence et réciprocité complémentaire. L'ambition est de proposer un accès cohérent à une archive audiovisuelle « augmentée » de nouveaux outils et modes de diffusion, en accord avec l'évolution actuelle des usages de publication et consommation médiatiques – un pas de plus vers une meilleure compréhension des liens entre médias, réseaux sociaux et société. ■

1. Voir S. Jehel, « Quelle réflexivité sur les espaces polémiques de Twitter ? Inscire sa trace dans des conversations autour des talk-shows ONPC et TPMP », *Les cahiers du numérique*, 14, 2018, p. 77-105.

2. <https://des-hauts-et-debats.paris8.pw/twitter-lieu-de-debat>

# Le cinéma des luttes autochtones

Le projet de recherche « Cinéma des luttes autochtones », né en 2017, a pour enjeu de mieux interroger les formes filmiques produites lors des situations de luttes que les communautés autochtones – aborigènes, amérindiennes et rurales – ont connues et vivent encore. L'interrogation est double : comment le cinéma participe-t-il à la lutte et comment la lutte façonne-t-elle la pratique cinématographique ?

## JONATHAN LARCHER

Chercheur post-doctorant  
New Europe College (Bucarest)

## ALO PAISTIK

Doctorant  
Centre de recherches sur les arts et le langage / École des hautes études en sciences sociales (CRAL-EHESS)

Pour répondre à ces questions et observer tant les réalités vécues par les communautés que les formes filmiques réalisées en contexte, nous nous sommes associés avec deux chercheuses de La Fémis, Nicole Brenez<sup>1</sup> et Caroline San Martin<sup>2</sup> ainsi qu'avec Skaya Siku, chercheuse à l'Academia Sinica de Taipei (Taiwan) et membre du peuple Seejiq Truku. Le projet a été soutenu par l'initiative de recherche « Études globales » de l'université Paris Sciences et Lettres, ce qui nous a permis d'organiser quatre colloques internationaux entre janvier et mai 2019 à Paris et d'inviter ainsi des militants et des cinéastes de Taiwan, des Philippines, d'Australie, du Mexique, des États-Unis et du Canada, ainsi que de lancer deux projets éditoriaux.

Les deux objectifs de ces rencontres et publications sont de créer des espaces de discussion et d'écriture pour les participants, et d'élaborer une première histoire et cartographie de ces pratiques filmiques.

### Faire des films en situation de luttes : comment en parler ?

Les cinéastes et activistes qui ont participé aux colloques et aux publications ont décrit leur pratique et les situations de luttes, en faisant usage de régime de paroles se démarquant le plus souvent des modes d'expression académiques, aussi bien ceux des sciences sociales que ceux des études cinématographiques. Les échanges avec le Karrabing Film Collective furent en ce sens particulièrement éloquentes. Formé à la suite d'une tourmente sociale et politique qui a touché en 2007 la région de Darwin (Territoires du Nord, Australie), le collectif, composé d'Aborigènes et de l'anthropologue Elizabeth A. Povinelli, réalise des films et des installations tranchant avec les formes conventionnelles et étatiques de la représentation visuelle et ethnographique<sup>3</sup>. Par la pratique filmique, les membres du collectif s'efforcent de présenter à un large public les effets des politiques économiques et sociales sur les communautés aborigènes (racisme d'État, système de protection sociale défaillant,

pression exercée par les industries extractives), tout en établissant des passerelles entre les générations au sein de la communauté.

Présenter les films dans le cadre d'une leçon de cinéma représente pour le collectif de cinéastes un double défi, en partie identique à celui que pose leur pratique filmique. Par une répartition de la parole, oscillant entre théâtralisation, ellipse et négociation interne, les membres du collectif ont ainsi évoqué la genèse des films et l'univers sensoriel de leur communauté sans pour autant dévoiler leur expérience du monde dans toute son épaisseur, comme pourrait le faire une enquête ethnographique. Cette rencontre avec le Karrabing Film Collective fut primordiale pour nous. Elle nous a aidés à penser une cartographie du cinéma des luttes autochtones en respectant la parole et les silences des cinéastes et militants.

### Histoires des cinémas politiques

L'autre objectif de ce projet est de reconstruire une histoire visuelle des luttes autochtones, de repenser les chronologies conventionnelles d'un « cinéma autochtone », défiant ainsi les distinctions faites au début des années 1980 et 1990 entre les films réalisés *par* les autochtones eux-mêmes et les films réalisés *sur* eux, « à proximité<sup>4</sup> », par des anthropologues ou des cinéastes.

Deux hypothèses de travail encadrent cette recherche historique. La première consiste à observer les liens entre les pratiques contemporaines comme celles du Karrabing Film Collective et celles, historiques, du cinéma internationaliste, « un corpus et une tradition qui n'ont pas encore été considérés comme un tout [et] qui ont été nourris par des cinéastes prenant leur caméra pour aider des gens qui luttent pour leur liberté<sup>5</sup> ». Parmi eux, il faut compter le cinéaste australien Dennis O'Rourke (1945-2013), dont l'œuvre, relativement oubliée aujourd'hui, couvre pourtant une grande partie de l'histoire coloniale et postcoloniale du Pacifique. Avec une grande attention et une extraordinaire régularité, il a décrit l'assujettis-

1. Nicole Brenez est spécialiste du cinéma politique et d'avant-garde, directrice du département Analyse et culture cinématographique à La Fémis, et professeure à l'université Sorbonne Nouvelle.

2. Caroline San Martin est théoricienne du cinéma, ancienne chargée de mission Recherche à La Fémis, désormais maîtresse de conférences à l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne.

3. Sur l'instrumentalisation de l'anthropologie par les politiques (néo)coloniales de l'État australien et l'attention des populations aborigènes, voir : E. A. Povinelli, *The Cunning of Recognition. Indigenous Alterities and the Making of Australian Multiculturalism*, Durham/London, Duke University Press, 2002.

4. Pour citer ici la cinéaste et théoricienne Trinh T. Minh-ha : N. N. Chen, « "Speaking Nearby:" A Conversation with Trinh T. Minh-ha », *Visual Anthropology Review*, vol. 8, n° 1, Spring 1992, p. 82-91.

5. N. Brenez, « For an Internationalist Cinema. Interview by Ryan Wells », *Cinespect*, March 2012, <http://cinespect.com/?p=3090>.



*Istmeño, le vent de la rébellion* (2015).  
© Tita Production. Avec l'aimable autorisation d'Alèssi Dell'Umbria

sement et l'expérience des « populations dominées » (peuples autochtones, populations marginalisées du monde rural) ; des luttes des Aborigènes du Queensland dans *Couldn't be Fairer* (1984), un film réalisé avec l'activiste autochtone Mick Miller, aux conséquences des essais nucléaires réalisés par les États-Unis dans les îles Marshall (*Half-Life A Parable for the Nuclear Age*, 1986). Cette tradition du cinéma internationaliste se poursuit aujourd'hui par les films du cinéaste américain John Gianvito sur les réminiscences de la guerre américano-philippine et les conséquences sanitaires et écologiques de l'installation de bases américaines sur le sol philippin. Dans son diptyque de 9 heures, composé de *Vapor Trail* (Clark) [2010] et *Wake* (Subic) [2015], réalisé aux côtés d'activistes comme Myrta Baldonado (invitée pour l'un des colloques), John Gianvito montre comment les anciens ouvriers des bases américaines et les populations alentour, dont des membres du peuple Aeta, ont été victimes de cette pollution. Après la fermeture des bases en 1991, elles ont donné naissance à des enfants atteints de malformations graves, de leucémie et d'autres formes de cancer.

Une seconde hypothèse de travail est d'observer comment les expériences et les savoirs détenus par les communautés autochtones nourrissent le cinéma politique. Parmi les différentes luttes discutées au fil des journées, celle présentée par Nicolas Défossé, cinéaste et doctorant à l'Université nationale autonome du Mexique (UNAM), est particulièrement éloquent. Bénévole au sein de l'association mexicano-américaine Promedios de Comunicación Comunitaria-Chiapas Media Project, il a participé, de 1997 à 2008, à la formation audiovisuelle dans les organisations indigènes du sud-est du Mexique engagées dans la lutte pour la défense de leurs territoires et de leurs droits (les Mixes-Zoques, les Mayas et les Chiapas). Parmi les vidéos produites par le collectif, sous la direction du comité civil zapatiste, *La tierra es de quien la trabaja* (2004) reflète très bien l'appropriation de l'outil vidéo par les bases de soutien zapatistes. L'organisation avait

su quelques jours avant l'événement qu'il y aurait une « visite » de différents représentants politiques, ce qui leur a permis de préparer le tournage avec soin et d'instaurer un rapport de force par l'usage même de la caméra. Quelques années plus tard, Nicolas Défossé est le chef opérateur du long-métrage documentaire d'Alèssi Dell'Umbria, lui-même militant et auteur de plusieurs livres sur les mouvements populaires en France et au Mexique. Tourné dans l'isthme de Tehuantepec, *Istmeño, le vent de la rébellion* (2015) présente la lutte des communautés zapotèques et haïves contre l'un des plus grands parcs éoliens au monde – dont la taille devrait atteindre 5 000 aérogénérateurs. À cette fin, une série de réformes avaient ouvert la voie à la privatisation du secteur de l'électricité pour des multinationales de l'énergie renouvelable. Le film commence par une confrontation entre les représentants politiques et les membres des villages environnants. Reprenant une position en tout point similaire à celle des vidéastes zapatistes, Nicolas Défossé se place au centre de l'interaction, faisant du dispositif filmique un atout pour les communautés affectées dans leur rapport de force avec les politiciens.

### Parutions à venir

Plusieurs publications, en cours, proposent une première conclusion à ce travail. Un premier ensemble participe à la reconstitution de cette histoire d'un cinéma des luttes autochtones – la publication et la traduction des écrits de John Gianvito aux Éditions de l'Œil en 2021 forment une première occurrence – quand un second corpus de textes porte sur les nombreux liens qui nouent les pratiques des cinématographies politiques aux expériences et épistémologies des populations autochtones. ■

# Ce que nous font les films

Si les études cinématographiques postulent souvent une scission entre le spectateur et « l'expert » – qu'il soit chercheur, praticien ou cinéophile –, le projet de recherche « Ce que nous font les films » vise à délaissier ce clivage pour souligner l'expérience commune qu'est le visionnage d'un film, afin d'en étudier les effets sur nos vies.

CAROLINE SAN MARTIN

Université Paris 1-Panthéon Sorbonne

Le projet « Ce que nous font les films<sup>1</sup> » interroge la dimension performative du cinéma, c'est-à-dire les effets qu'ont les films sur la pratique des chercheurs, des cinéastes, des spectateurs. Ces effets témoignent de l'importance du cinéma dans nos vies : les films nous habitent ; ils influencent nos discussions et nos actions, et inscrivent notre expérience esthétique dans un tissu de relations qui dépasse largement le moment de la projection. Nous avons interrogé cette expérience cinématographique d'un point de vue pratique et théorique dans un colloque en mai 2018, puis dans deux séminaires participatifs en novembre 2018 et mai 2019 tenus à La Fémis. Une publication, à l'automne 2020, au sein de la revue *La Fémis présente*, poursuivra ce travail.

Cette dimension performative du cinéma a été explorée par des réalisateurs aux démarches très différentes. Inspiré par la philosophie de Stanley Cavell, le cinéaste français Arnaud Desplechin affirme que « chacun d'entre nous, quand le monde nous semble fade, a besoin de [...] voir un film pour, en sortant de la salle, croire au monde. [...] Tout se passe comme s'il y avait une sorte de contrat ou de promesse dans la projection du monde au cinéma. La machine cinéma met en échec nos doutes, notre scepticisme<sup>2</sup> ». Le cinéaste québécois Gilles Groulx évoque pour sa part le souhait que l'expérience de ses films se prolonge dans la vie quotidienne et participe d'un mouvement de transformation individuel et collectif : « ce film est un suspense parce que son dénouement dépend de nous tous. [...] Que chacun passe sa vie à s'occuper de sa vie, que chacun de nos films en soit un rappel. Un film, c'est la critique de la vie quotidienne<sup>3</sup> ». Enfin, John Cassavetes se réclame de Frank Capra quand il espère que les difficultés de ses personnages reflètent un « esprit démocratique » susceptible de « transformer la vie des gens » en accompagnant l'individu « dans son affirmation face à la multitude<sup>4</sup> ». À travers ces quelques postulats, nous retrouvons une proposition concrète, celle qui consiste à réinvestir une posture singulière : « Si c'est un bon film, il devrait m'aider, si je veux bien me laisser faire, à apprendre à réfléchir au rapport que j'entretiens avec lui<sup>5</sup>. »

Lors de ces trois temps de réflexion partagés, nous avons cherché à interroger ces expériences de projection pour mettre en relation leurs dimensions éthique et esthétique, et la façon qu'ont les œuvres d'améliorer les perceptions et les actions de celui qui les reçoit. Pour cela, une diversité d'approches a été considérée, en particulier la sociologie, la philosophie, l'esthétique, les sciences de l'information et de la communication. Ainsi, Guillaume Soulez a étudié le dialogue entre le film et le spectateur, en analysant les discours filmiques sous l'angle de la rhétorique<sup>6</sup>. Cette « conversation publique<sup>7</sup> » fait partie de notre expérience du cinéma, elle influence notre appréciation, mais aussi notre façon de théoriser. Si nous devons faire confiance à nos propres expériences des films et leur accorder une place de choix dans nos cheminements intellectuels, quelle fonction donner à notre intuition ? Quels déplacements une telle posture nous permet-elle d'opérer ? Un déplacement possible est par exemple de considérer le cinéma capable de fournir des instruments d'interrogation et d'exploration de la réalité. Les films nous présentent des figures audiovisuelles prises dans un dispositif diplomatique capable de créer un espace d'écoute et d'enregistrement de la parole, et de révéler nos états d'être, nos états d'âme, ce que proposent les films de Rémi Lange, ou encore d'offrir une pédagogie de la perception, comme le proposait *Nuytten/film* de Caroline Champetier (films projetés lors des deux journées du colloque). Le cinéma permet également d'entrevoir l'ouverture d'un espace de dialogue qui favorise une meilleure compréhension de nos relations interpersonnelles. Il implique, à travers la diversité des pratiques spectatoriennes, la formation de communautés d'interprètes. Le film s'affirme comme un outil d'éducation, nous apprenant à agir, à nous parfaire, à donner une consistance à nos expériences relationnelles. Cette capacité transformatrice de l'individu, ce perfectionnisme soulignent la dimension éthique du cinéma ; il éduque, il élève.

Nos recherches se sont essentiellement concentrées sur les effets « positifs » du cinéma qui peut devenir un instrument d'interrogation de la réalité (dimension sociale), un espace de délibération (dimension discurs-

1. Ce projet est dirigé par Frédéric Dallaire, Juliette Goursat, Yoann Herve et Caroline San Martin.

2. S. Cavell et A. Desplechin, « Pourquoi les films comptent-ils ? », *Esprit*, n° 347 (8/9), août-sept. 2008, p. 211.

3. J.-P. Bastien : « Gilles Groulx : le cinéma qui interroge », dans *Rétrospective Gilles Groulx*, Cinémathèque québécoise, 1978, p. 5.

4. G. Oldham (éd). *John Cassavetes Interviews*, University Press of Mississippi, 2016, p. 70 et p. 100.

5. S. Cavell, *À la recherche du bonheur*, trad. Ch. Fournier et S. Laugier, Paris, Vrin, 2017, p. 125.

6. G. Soulez, *Quand le film nous parle*, Paris, PUF, 2015.

7. S. Cavell et A. Desplechin, « Pourquoi les films comptent-ils ? », *Esprit*, n° 347 (8/9), août-sept. 2008, p. 210.

8. J. Martin, *Décrire le film de cinéma. Au départ de l'analyse*, Paris, Presses de la Sorbonne Nouvelle, 2011, p. 7-8 (coll. Les Fondamentaux).

« Chacun d’entre nous, quand le monde nous semble fade, a besoin de [...] voir un film pour, en sortant de la salle, croire au monde. [...] Tout se passe comme s’il y avait une sorte de contrat ou de promesse dans la projection du monde au cinéma. La machine cinéma met en échec nos doutes, notre scepticisme. »

Arnaud Desplechin dans « Pourquoi les films comptent-ils ? », *Esprit*, n° 347 (8/9), août-sept. 2008, p. 211

sive), une expérience de transmission d’états physiques et émotionnels (dimension sensorielle), un outil de perfectionnement et d’éducation (dimension éthique). Mais cette réflexion a également abordé une mise en perspective plus « négative » : il nous arrive tous d’être déçus par un film. Si le rôle du spectateur n’est pas uniquement de recevoir un film, mais bien d’entrer en dialogue avec lui, alors la déception proviendrait d’un écart entre la proposition filmique et le monde exploré. Cette déception nous incite à adopter une perspective critique à partir de propositions inabouties ou inachevées, en appelant une réponse, nous poussant à prolonger le film ou la série, à remonter ses images, à revoir ses idées.

En faisant le pari de la description précise et attentive de séquences qui nous ont marqués au cinéma, les films ou extraits projetés au cours des différentes manifestations nous ont donné l’occasion de revisiter leurs effets critiques, dialogiques, somatiques, éducatifs, mais aussi de considérer un postulat formulé par Jessie Martin : « Un discours, précise-t-elle, ne peut se faire en surplomb d’un film [...], il doit s’élaborer à partir de lui, c’est-à-dire en n’oubliant jamais que le film est le fondement même de notre discours<sup>8</sup>. » Il s’agit donc, dans ce projet, d’interroger nos manières de faire du cinéma et de la théorie du cinéma. Car si les études dans le champ des études cinématographiques postulent souvent une scission entre le spectateur et « l’expert » – qu’il soit chercheur, praticien ou cinéphile – nous voudrions délaissier ce clivage pour souligner l’expérience commune qu’est le visionnage d’un film. En ce sens, le « nous » de l’expression « ce que nous font les films » exprime et appelle un dialogue entre les chercheurs, les praticiens, les cinéphiles ; ce dialogue témoignant de l’importance et de la place du cinéma dans nos vies académique, créative, ordinaire. ■



# Les archives audiovisuelles de la Justice

## Des archives alternatives pour construire une mémoire de la Justice

Les images issues d'œuvres de fiction ou des dessins croqués sur le vif ont imposé dans l'imaginaire collectif toute une mythologie de ce qui se passe à l'occasion d'un procès. Peu y ont assisté en direct. Pourtant le filmage en direct des procès existe, notamment par l'intermédiaire des treize archives audiovisuelles de la Justice conservées par les Archives nationales et tournées entre 1987 et 2018. L'analyse de ces archives, distinctes des archives judiciaires, montre la richesse de l'apport de l'image animée au cours ordinaire de la justice. La question de la captation revêt avec le dernier procès enregistré en 2018, celui du procès en appel pour génocide des Tutsis au Rwanda d'Octavien Ngenzi et Tito Barahira, une orientation particulière.

MARTINE SIN BLIMA-BARRU

Responsable du département de l'archivage électronique et des archives audiovisuelles, Archives nationales

### 1985, la création des archives audiovisuelles de la Justice

Depuis 1954, l'image photographique ou animée est interdite dans l'enceinte du tribunal<sup>1</sup>. En effet, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, en l'absence de réglementation en France sur la présence des journalistes de la radio et des photographes de presse dans le prétoire, de nombreux abus sont dénoncés : les journalistes et les photographes sont accusés de manquer de la discrétion nécessaire aux procès, causant des troubles qui ne peuvent être tolérés. Dans ce contexte, la loi du 6 décembre 1954, complétant l'article 39 de la loi du 29 juillet 1881 sur la liberté de la presse, édicte l'interdiction des appareils d'enregistrement visuel ou sonore et des appareils photo, sauf autorisation exceptionnelle du garde des Sceaux. L'image se trouve alors durablement exclue des tribunaux, après ce qui aurait pu constituer leur acte fondateur, à savoir le filmage partiel et l'enregistrement sonore intégral du procès du Troisième Reich de Nuremberg (1945-1946).

En 1985, dans le contexte de la préparation du procès de Klaus Barbie, Robert Badinter étudie la possibilité d'une évolution de ce cadre, pour constituer une mémoire vivante de la justice. Il s'agit d'enregistrer des débats présentant un caractère historique, mais avec une triple exigence : préserver tout à la fois le bon déroulement des audiences, l'indépendance de la juridiction et les intérêts légitimes des parties. Une approche strictement archivistique est privilégiée à

une approche journalistique : créer des archives historiques et non enregistrer des procès historiques.

La loi « Badinter » du 11 juillet 1985<sup>2</sup> constitue donc une évolution considérable, fondant une catégorie d'archives exceptionnelles au droit des archives. Alors que dans le régime général des archives, les documents sont définis comme étant ceux émis et reçus par les organisations, acteurs publics et privés, dans le cadre de leurs activités, la loi « Badinter » ouvre la possibilité de créer des archives audiovisuelles du temps présent, enregistrées, dans une démarche volontaire, pendant le cours de procès. Sorties ainsi du statut d'archives judiciaires, ces archives extraordinaires du droit sont d'emblée qualifiées d'archives historiques avec pour unique vocation de rejoindre les dépôts des Archives nationales pour y être conservées. À statut exceptionnel correspond un droit d'accès immédiat sans restriction à des fins scientifiques et historiques, la diffusion étant seule soumise à l'accord du président du Tribunal de grande instance de Paris.

La préparation de l'enregistrement est également réglementée et soumise à un cahier des charges très strict : le nombre de caméras autorisées, leur positionnement, la façon dont le tournage doit être réalisé. Les enregistrements, puisqu'archives, doivent être intégraux, sans coupure. Seules les suspensions longues de séance l'interrompent. La parole qui s'exprime au cours des audiences est le fil conducteur de l'intrigue judiciaire, le technicien, dans un enregistrement toujours en direct, ne gardant que les parties où on

1. Pour une présentation du contexte historique de ces évolutions et plus largement de la question du filmage dans le prétoire, voir C. Sécail, « De la loi du 6 décembre 1954 au rapport Linden (2005) : vers le retour des caméras dans le prétoire ? », *Le Temps des médias*, vol. 15, n° 2, 2010, p. 269-284 [www.cairn.info/revue-le-temps-des-medias-2010-2-page-269.htm](http://www.cairn.info/revue-le-temps-des-medias-2010-2-page-269.htm)

2. La loi du 11 juillet 1985 a évolué jusqu'à sa codification dans le code du patrimoine (Titre II, Archives audiovisuelles de la Justice ; art. L221-1 à L221-5 Constitution ; art. L222-1 à L222-3 Communication et reproduction).

voit les différents acteurs du procès s'exprimer. Le président de la cour de Justice valide alors les opérations et l'enregistrement de la journée devient définitif, aucun rush n'étant conservé. Cet enregistrement est plus complet que la transcription écrite de l'audience, quand celle-ci existe, puisqu'il montre toutes les pièces afférentes produites pendant les audiences, mais que la transcription ne peut saisir.

Ce cadre législatif et réglementaire très précis, qui a évolué en 33 ans, est à l'origine de treize enregistrements d'archives audiovisuelles de la Justice.

### Fabriquer des archives audiovisuelles pour construire la mémoire

Les archives audiovisuelles de la Justice, par leurs modalités mêmes de création, suscitent de nombreuses interrogations. Les fortes contraintes dans leur réalisation construisent une certaine image de la Justice : plan fixe sur la personne qui parle, absence d'adaptation du réglage du son une fois l'audience commencée, caméra laissant hors champ ceux qui ne parlent pas, comme l'expression de l'accusé pendant que le témoin raconte, l'attitude de la salle, les regards des avocats. La caméra imperturbable semble n'enregistrer qu'une succession de monologues<sup>3</sup>.

Cependant, quatre procès utilisent une caméra plus sensible et sont des exceptions au cadre strict fixé par les cahiers des charges et par les magistrats-réalisateurs : le procès Klaus Barbie devant la cour d'assise du Rhône (1987)<sup>4</sup>; le procès Paul Touvier, ancien responsable de la milice lyonnaise pendant la Seconde Guerre mondiale (1994) ; le procès Maurice Papon en tant que secrétaire général de la préfecture de Gironde entre 1942 et 1944 (1998)<sup>5</sup>; le procès de quatorze Chiliens, en majorité militaires, jugés *in absentia*, accusés de la disparition de quatre Franco-Chiliens au moment du coup d'État de Pinochet et pendant sa dictature (2010). Dans ce dernier procès, par exemple, en l'absence des accusés, la caméra filme frontalement les témoins, laissant voir l'assistance, et s'attarde même sur le public en quelques gros plans. Elle regarde ce qui se passe à la table de la cour pendant que les témoins s'expriment.

Enfin, l'appel du procès des génocidaires Octavien Ngenzi et Tito Barahira devant la cour d'appel de Paris, en 2018, a été l'occasion de bousculer le dispositif.

Le questionnement sur la manière adéquate de filmer les deux accusés, soutenu et relayé par les Archives nationales, a convergé avec le point de vue des futurs lecteurs de ces archives, spécialistes du génocide Tutsi et des procès filmés, notamment de chercheurs comme Christian Delage, professeur à Paris VIII et directeur de l'Institut d'histoire du temps présent (IHTP), et Hélène Dumas, chargée de recherche à l'IHTP. Ils ont souligné l'importance de filmer des archives plus riches qui permettent notamment de restituer la confrontation qui est le cœur d'un procès, les jeux des regards et des corps qui sont invisibilisés par le mode de l'enregistrement, l'apport du champs-contrechamps. La présidente de la cour d'appel a donné son accord pour que des champs-contrechamps soient introduits et que les

accusés soient filmés séparément. Les archives peuvent alors devenir des images-mémoires supplémentives d'archives; la caméra transforme la vision du public du fait de la mise en scène par l'archive de la question de l'oralité, créatrice ici d'un véritable choc ethnographique.

De quoi ces archives sont-elles le reflet? Du regard des tribunaux sur eux-mêmes à n'en pas douter. Dans le projet initial de Robert Badinter, les archives audiovisuelles de la Justice pouvaient être convoquées, au-delà des procès « historiques », pour tout type de procès, toutes juridictions confondues, afin de garder l'image du fonctionnement de la justice dans son exercice quotidien. Or, cinq des procès examinés par la commission consultative des archives audiovisuelles de la Justice<sup>6</sup> ont fait l'objet d'un rejet de leur captation. On se souviendra aussi de l'écho rencontré dans la presse par le refus de la Justice, en 2017, que le procès du frère de Mohamed Merah soit enregistré. L'histoire des refus d'enregistrements que ces procès ont connus reste à faire, mais leur évocation ici souligne cette mythologie de la Justice mise en scène par les treize *procès historiques*.

La restitution des procès au public veut représenter l'impartialité de la Justice et lui donne la possibilité d'en faire une expérience aussi sensible que celle du public présent dans la salle d'audience, l'opportunité de lui laisser la latitude de se faire sa propre opinion, sans le suspens de l'attente du verdict, alors connu dans un visionnage *a posteriori*. Sans rien retrancher aux obligations énoncées dans le code du patrimoine, on peut réfléchir avec les magistrats et le ministère de la Justice à la façon de produire, sur la forme, des images animées plus complètes en information, et donc offrant au public de demain une meilleure compréhension de ce qui se joue dans le temps contemporain. Il s'agit alors de prendre en considération, au côté du magistrat, de l'archiviste et du réalisateur, le rôle d'un acteur clé, celui qui regarde les archives audiovisuelles et la problématique de l'usage.

Au moment de l'adoption de la loi de Robert Badinter, la demande sociale avait été écoutée pour actualiser des pratiques audiovisuelles héritées de l'immédiat après-guerre. L'acceptation d'élargissement des possibilités de tournage expérimenté lors du dernier procès filmé témoigne du déplacement de la vision de la Justice sur ses propres enregistrements. Cette première ouverture, qu'on espère suivie par une nouvelle approche pour les prochains enregistrements, ne serait-elle pas le fait d'une Justice qui a pris conscience de ce que sont ces archives, des constructions sémantiques qui fabriquent un sens du procès, alternatives aux archives judiciaires? En assumant le parti pris créateur d'archives, en abandonnant l'imaginaire d'archives historiques impartiales, avec le procès en appel Ngenzi-Barahira et ceux à venir, on ne peut qu'espérer que s'ouvre une deuxième période de filmage d'archives audiovisuelles de la Justice devenant un acte politique et engageant, à même de dégager la richesse judiciaire et de construire une mémoire des procès. ■

3. Ceci est plus particulièrement vrai de certains des procès enregistrés au titre des archives audiovisuelles de la Justice : procès dit du sang contaminé (1992 et 1993), procès de Faurisson contre Badinter (2007), les procès AZF (2009 et 2017), trois des quatre procès du génocide des Tutsi du Rwanda (2014 et 2016).

4. D. Missika, P. Truffaut, *Le procès Barbie. Lyon, 11 mai-4 juillet 1987*, coffret de 6 DVD, Arte Edition-INA, 2011 : 21h40 de procès sélectionnées, complété par *À propos du procès Barbie*, entretiens réalisés par Jérôme Prieur.

5. Ces trois procès ont bénéficié d'un tournage par des réalisateurs de cinéma : Daniel Borgeot pour le procès Barbie, Philippe Labruno pour le procès Touvier, Guy Saguez pour le procès Papon.

6. De 1985 à 2014, il existe une commission consultative des archives audiovisuelles qui donne son avis sur la possibilité d'enregistrer les procès qui lui sont présentés. Elle étudiera durant cette période 14 dossiers dont 9 seront acceptés et constitueront les premières archives audiovisuelles de la Justice. Depuis, la cour se prononce souverainement par ordonnance sur les autorisations d'enregistrement.

# Écouter le monde avec MILSON

## Les anthropologues des milieux sonores

Le programme de recherche MILSON que poursuit le Centre de recherche en ethnomusicologie (UMR LESC-CREM) analyse nos environnements sonores quotidiens dans leur contexte social de production et de perception.

### CHRISTINE GUILLEBAUD

Chargée de recherche au CNRS  
Codirectrice du Centre de recherche  
en ethnomusicologie  
UMR 7186 CREM-LESC,  
université Paris-Nanterre

### RENAUD BRIZARD

Ingénieur documentaire, contractuel  
Ministère de la Culture

### AUDE JULIEN DA CRUZ LIMA

Ingénierie d'étude CNRS, Centre de  
recherche en ethnomusicologie,  
UMR 7186 CREM-LESC,  
université Paris-Nanterre

1. [milson.fr](http://milson.fr)

2. Voir notamment : Ch. Guillebaud ed.,  
*Toward an Anthropology of Ambient  
Sound*, Abingdon/New York, Routledge,  
Anthropology series, 2017, 240 p. ;  
Ch. Guillebaud and C. Lavandier eds.,  
*Worship Sound Spaces. Architecture,  
Acoustics and Anthropology*,  
London/New York, Routledge Research  
in Architecture, 2020, 230 p.

3. Voir notamment Ch. Guillebaud (2017)  
« Anthropologie des milieux sonores »  
in Conférence plénière « Nos attentes et  
nos modes de vie : quels impacts sur  
l'environnement sonore de demain ? »,  
8<sup>es</sup> Assises de la qualité de  
l'environnement sonore (27-29 nov.),  
CidB/Cité des Sciences et de l'Industrie  
de Paris la Villette.

4. *Écouter le monde*, par M. Fantini,  
le samedi à 18h26 et le dimanche à 7h56  
sur RFI (heure de Paris).  
Podcast en ligne :  
[www.rfi.fr/emission/ecouter-paris](http://www.rfi.fr/emission/ecouter-paris)

Le programme de recherche MILSON<sup>1</sup> réunit des chercheurs en anthropologie, en sciences pour l'ingénieur et des artistes pour analyser les ambiances des espaces publics – rue, gares, parcs, lieux de culte – et les dimensions culturelles qui président à leur perception<sup>2</sup>. Il apporte également une expertise interdisciplinaire sur les questions contemporaines de pollution sonore (dans différents pays du monde), sujet qui est au cœur des directives portées par l'Union européenne mais aussi au niveau international (OMS) sur les problèmes de bruit ambiant, et qui confirme la nécessité de soutenir la recherche sur la qualité sonore de notre environnement. Les questions posées à l'échelle européenne diffèrent bien sûr de celles d'autres pays où l'implémentation de ce type de directives n'est pas acquise<sup>3</sup>.

Les milieux sonores émanent des situations, des lieux, des dispositifs matériels, des personnes et des

interactions. Les anthropologues tentent de les saisir dans un cadre scientifique et s'interrogent en premier lieu sur les modalités de leur émergence. Comment appréhender les qualités propres des sons enregistrés lors des enquêtes de terrain ? Comment transmettre leurs tonalités et avec quels outils ? Comment restituer ce que les sons disent généralement de nous et de nos manières d'être ensemble ? Il y a un enjeu à comprendre mais aussi à faire entendre le savoir pratique des personnes impliquées dans ces ambiances : habitants, passants, commerçants, officiants de culte, spécialistes en tout genre.

### Entre science et art radiophonique

L'un des volets de ce programme s'adresse au grand public et vise à promouvoir l'écoute des sons quotidiens et à la décentrer vers d'autres régions du monde. Une série d'une vingtaine de montages sonores a été initiée à partir de 2016, fruit d'une expérience de travail en partenariat avec l'émission *Écouter le Monde* de RFI<sup>4</sup>. Cette collection fait le pari de transmettre de manière vivante, dans des pièces de 2 min 30 s, des fragments d'enquêtes ethnographiques menées au long cours en différents pays du monde. Il s'agit de narrer par courts extraits les lieux quotidiens et ordinaires observés dans une société donnée, à l'époque actuelle mais aussi dans le passé, grâce aux Archives sonores du CNRS/musée de l'Homme. Bien au-delà du travail académique, la dimension sensible y est naturellement privilégiée. Le principe de la séquence est simple : exploiter le pouvoir évocateur des sons, comme une matière porteuse de sens et d'imaginaire. Plusieurs formes ont été explorées : entre documentaire et carte postale sonore, collage impressionniste, souvenirs sonores... L'idée est d'inventer, pour chaque émission, une forme radiophonique singulière. Le jeu, à mi-chemin entre science et art, a permis de faire redécouvrir des qualités de présence inhérentes aux milieux sonores, de distordre leur temporalité, d'en narrer les lieux quotidiens et ordinaires dans une société donnée. De l'Asie à l'Europe, en passant par l'Afrique et une brève incursion en Amérique du Sud,

**ÉCOUTER LE MONDE**

**Écouter les musiques de pierre et d'eau**

Par *Martina Fantini* (Documentaire sonore 7 novembre 2019)



Photographie de Pierre Sallée CNRS-Musée de l'Homme

Comment les éléments naturels sonnent-ils ? L'ethnomusicologue Pierre Sallée (1933-1987) a étudié les milieux sonores du Togo et du Gabon dans les années 1960-1970. Au Gabon, la baignade en famille constitue un moment de jeu rythmique. Ce sont les tambours d'eau. Au Togo, les musiciens agencent les pierres en instruments. On les appelle les lithophones.

Archives sonores CNRS - Musée de l'Homme, gérées par le Centre de Recherche en Ethnomusicologie (CREM-LESC, CNRS - Université Paris Nanterre) avec le soutien du ministère de la Culture et la Communication.

Cette émission a été préparée par Christine Guillebaud, Renaud Brizard et Audé Julien Da Cruz Lima.

Extrait du site de l'émission  
*Écouter le Monde* (RFI) :  
[www.rfi.fr/emission/20190907-ecouter-musiques-pierre-eau](http://www.rfi.fr/emission/20190907-ecouter-musiques-pierre-eau)



6-Pierre Sallée Oiseaux Gabon-Togo

6-Pierre Sallée aube matin

Titre	Type	Cote	Collecteur	Période d'enregistrement	Numerisé	Action
CRIS DE PERROQUETS ET AUTRES OISEAUX DIVERS 117-02	Item	CNRSMH_I_2008_004_017_02	Sallée, Pierre	1970	✓	🗑️
CHANT D'AUBE :02-04	Item	CNRSMH_I_1991_006_002_04	Sallée, Pierre	1962	✓	🗑️
CHANT D'OISEAU A L'AUBE :02-14	Item	CNRSMH_I_1991_006_002_14	Sallée, Pierre	1962	✓	🗑️
AMBIANCE DU MATIN A KAYUMBA :25-03	Item	CNRSMH_I_2008_004_025_03	Sallée, Pierre	1970	✓	🗑️
TAMBOURS D'EAU (1/2)	Item	CNRSMH_I_2009_004_018_03	Sallée, Pierre	1978	✓	🗑️
TAMBOURS D'EAU (2/2)	Item	CNRSMH_I_2009_004_019_01	Sallée, Pierre	1978	✓	🗑️
SOLO DE SANZA :01-04	Item	CNRSMH_I_1991_006_001_04	Sallée, Pierre	1962	✓	🗑️

Exemples d'annotation dans la plateforme Telemeta du CREM. Source : [http://archives.crem-cnrs.fr/archives/items/CNRSMH\\_I\\_2008\\_004\\_010\\_04](http://archives.crem-cnrs.fr/archives/items/CNRSMH_I_2008_004_010_04)

cette collection de pièces ne vise en rien l'exhaustivité. Elle invite à un voyage sonore inédit, qui dépasse largement les oppositions traditionnelles Nord/Sud. Elle s'adresse à un public curieux de décentrer son écoute du monde.

### De la collecte des sons à la création d'œuvres sonores

Grâce à un financement du ministère de la Culture, nous avons notamment pu exploiter des matériaux sonores inédits dans les Archives sonores du CNRS/musée de l'Homme gérées par le CREM. Le travail réalisé pour préparer les montages radio s'est d'abord basé sur la constitution de listes d'écoute et l'annotation des sources sonores pour chaque enregistrement.

Les émissions sont ensuite montées collectivement dans les studios de RFI. Depuis 2016, les émissions ont tour à tour été produites et diffusées sous trois formats différents :

a) une version radiophonique (mp3) diffusée en 2016-2017 sur les ondes de RFI; chaque pièce y intègre en introduction la voix du chercheur ou de la journaliste;



Ci. Christine Guillebaud, 2019

Salon d'écoute éphémère Écouter le Monde, Festival de La Charité-sur-Loire.

### Un cristal collectif au CREM pour les archives sonores CNRS-Musée de l'Homme

En 2018, le CNRS a enrichi ses récompenses en créant, aux côtés de ses prestigieuses médailles d'or, d'argent, de bronze, de l'innovation et de cristal, un « cristal collectif ». Le cristal collectif « distingue des équipes d'ingénieurs et de techniciens ayant mené des projets dont la maîtrise technique, la dimension collective, les applications, l'innovation et le rayonnement sont particulièrement remarquables ».

Onze collectifs d'ingénieurs ont été lauréats de la première édition de ce cristal. Parmi eux, des ingénieurs du Centre de recherche en ethnomusicologie (CREM) du Laboratoire d'ethnologie

et sociologie comparative (unité mixte de recherche du CNRS et de l'université Paris Nanterre) ainsi qu'un ingénieur de l'IRCAM (pôle Innovation Web) ont été récompensés pour la gestion et la valorisation des archives sonores communes au CNRS et au Muséum national d'histoire naturelle.

Ce fonds d'archives sonores est issu d'un important travail, mené depuis plus de 20 ans, de sauvegarde, de documentation et de mise en ligne d'enregistrements, inédits ou publiés, de musiques de tradition orale et d'enquêtes ethnographiques. Grâce à une plateforme Web innovante<sup>1</sup>, il se positionne aujourd'hui parmi les plus importants

fonds d'archives sonores au monde, en quantité et en qualité : 53 000 sons et vidéos en streaming, dont 28 000 en libre accès, permettent une large consultation ainsi qu'un retour aux populations d'origine.

Le CREM conduit ce travail de sauvegarde avec le soutien de la Bibliothèque nationale de France et du ministère de la Culture.

<https://archives.crem-cnrs.fr>

1. <http://telemeta.org>

b) une version haute qualité (wav) publiée dans le coffret audio éponyme (2019) et dont le texte introductif est imprimé sur la jaquette de présentation encartée;

c) une version binaurale de synthèse qui offre une écoute spatialisée au casque; cette série a été diffusée au cours de l'été 2019 sur RFI, avec une présentation écrite accessible en ligne.

### L'écoute(s)

Sensibiliser le public à l'écoute de notre environnement sensible implique d'aller à sa rencontre au-delà des ondes. Un salon d'écoute éphémère a été installé pour la première fois en 2019 lors du festival « Aux quatre coins du mot » de La Charité-sur-Loire. Issue du coffret audio, une boucle sonore a été donnée à entendre au public lors de séances dédiées et dans une salle aménagée pour l'occasion. Ont été repris les montages les plus emblématiques des sons de l'Inde, d'Égypte, d'Italie, de Thaïlande, du Togo, du Gabon et de Guyane. À la différence d'une écoute individuelle au casque, c'est l'écoute collective qui est privilégiée. À l'issue de cette expérience, un temps de discussion en interaction avec l'anthropologue Christine Guillebaud (MILSON) et l'auteure radiophonique Monica Fantini (RFI) était proposé au public.

Naturellement, le succès de cet événement invite à le reproduire dans d'autres contextes et si possible avec de nouveaux publics. Outre le fait de sensibiliser l'audience à l'écoute de l'environnement, il convient de faire circuler les savoirs spécialisés des chercheurs et des artistes tout comme ceux des architectes et des designers qui se donnent pour mission de penser et concevoir notre environnement sonore quotidien. ■



Coffret audio *Écouter le Monde* (2019).  
Une collection de onze pièces sonores :  
clé USB, livret de présentation et crédits.

## ROMANICA, PREMIER JEU VIDÉO DE SENSIBILISATION CULTURELLE ET LINGUISTIQUE



Le jeu *Romanica* a été conçu par la DGLFLF, avec l'appui de la sous-direction des systèmes d'information (MC / SG / SDSI), et un studio de jeu vidéo français de référence dans le domaine (CCCP), en partenariat avec l'Organisation internationale de la francophonie (OIF) et un collectif d'universitaires experts de l'intercompréhension issus de différents pays européens de langue latine : France, Italie, Espagne, Roumanie, Portugal.

Dans le cadre de la saison croisée France-Roumanie 2019, la Délégation générale à la langue française et aux langues de France (DGLFLF) est à l'initiative du jeu vidéo *Romanica*, conçu pour téléphones et tablettes (Android/iOS), au service de la promotion des langues et de l'intercompréhension. Premier jeu vidéo de ce type proposé par l'administration, il a été rendu public en mars 2019 lors de la semaine de la langue française et de la francophonie.

Le joueur, au fil de séquences très rythmées durant lesquelles il doit identifier le plus vite possible le sens ou la langue de mots de diverses langues romanes qui glissent sur son écran, ramène la lumière et la vie dans les différents mondes thématiques qu'il parcourt. Ce faisant,

il déverrouille des contenus culturels spécifiques à la France et à la Roumanie, réalisés spécifiquement pour le jeu. Il peut aussi se battre de manière continue pour obtenir les scores les plus élevés possible dans le mode « arcade », ou défier ses amis.

La conception du jeu a nécessité un important travail de réflexion associant les universitaires spécialistes des questions langagières et des méthodes d'intercompréhension. Le travail en atelier a été très constructif : il s'agissait de proposer un jeu vidéo apte à créer une dynamique de forte adhésion voire d'accoutumance des joueurs, tout en conservant une visée, si ce n'est pédagogique, du moins de sensibilisation. Il est vite apparu qu'il était impossible de proposer

une mécanique de jeu efficace, addictive et captivante en restant dans une logique purement pédagogique, biais qu'il a fallu écarter régulièrement lors de la conception.

Ainsi, cette initiative a permis de sensibiliser à l'intercompréhension et à la diversité des langues plus de 20 000 joueurs qui ont téléchargé et essayé *Romanica* depuis sa sortie en mars 2019. ■

# Un patrimoine immatériel révélé par l'audio

## Le cas des derniers bains-douches publics de la métropole lyonnaise

Avec leur « campement sonore » ouvert aux bains-douches Delessert à Lyon, Cécile Regnault et les chercheurs du LALCA vont à la rencontre des personnes qui fréquentent ce lieu, enregistrent leurs histoires de vie et de ville, les ambiances sonores des pièces d'eau. De cette ethnographie sensible naissent des créations sonores qui peuvent constituer des archives d'un nouveau genre pour une architecture vivante.

Derniers rescapés au sein de la métropole lyonnaise, les bains-douches Delessert ont été construits sur le tard (1967) au cœur de la cité-jardin HBM La Mouche, emblématique des années 1930. Malgré leur bonne connexion aux réseaux de transport en commun, leur position géographique reléguée dans un ensemble urbain en frange de ville reflète aujourd'hui la fragilité de ce type d'équipements, victimes d'une disparition massive.

Plus que la disparition de leurs architectures, c'est l'existence même des bains-douches qui est menacée. Poser la question de la légitimité de maintenir ou non des bains-douches dans une métropole est une question éminemment politique qui interroge plus largement la vulnérabilité des personnes qui les fréquentent. C'est ainsi que notre recherche<sup>1</sup> sur l'hospitalité questionne la manière dont les habitués des bains-douches vivent cet accueil social gratuit. L'observation des usages s'intéresse à tous ceux qui viennent au départ pour prendre une douche ainsi qu'aux agents qui y travaillent quotidiennement et prennent soin des lieux et des personnes.

Notre recherche se distingue par une attention particulière à l'écoute, mettant l'audio au cœur de la méthode de récolte des pratiques de l'habiter par le biais du *Campement sonore*, un dispositif inventé par LALCA<sup>2</sup>. Il est conçu comme un *salon d'écoute* composé entre autres d'un espace d'accueil où l'on peut s'asseoir et prendre un café, mais aussi d'un lieu protégé où l'on capte les voix (le studio d'enregistrement et de création) et de lieux d'écoute où l'on restitue les voix (comme la cabine sonore de diffusion). Ce dispositif particulier permet d'aller à la rencontre des personnes accueillies aux bains-douches, lors de résidences organisées au seuil de l'édifice, entre l'espace public et l'intérieur policé et aseptisé des cabines de douches. D'abord écouter. C'est-à-dire prendre le temps, offrir un moment d'écoute pour considérer

l'autre en faisant acte d'hospitalité. Écouter pour prendre soin. Et ensuite enregistrer les histoires, les parcours. D'où viennent-ils ? Où vont-ils ? Enregistrer la diversité des expériences de vies parfois difficiles, la précarité du logis, son éclatement dans la Métropole, ou bien des histoires de salles de bains non adaptées. Garder les traces audibles de ces multiples voix dont nous soulignons la beauté des paroles comme des expertises de l'habiter. Le *Campement sonore* est un dispositif relationnel délicat, s'immergeant dans l'ambiance des bains-douches pour en recueillir les secrets et développer plusieurs modes de restitution.

De notre ethnographie sensible émergent trois types de créations sonores. Les *portraits sonores* sont littéralement des récits de vi(II)es d'une personne ; ils expriment la singularité de son parcours de vie. Les *polyphonies citadines* se développent quant à elles dans des pièces à plusieurs voix à partir d'un axe d'analyse précis : se laver, jouir du plaisir de l'eau, se déplacer... Composées de voix qui se répondent, les polyphonies sont des recompositions thématiques de paroles, s'apparentant aux récits polyglottes du sociologue Jean-Paul Thibaud<sup>3</sup> ; elles confrontent les paroles, croisent leurs redondances comme leurs contrastes. Enfin, les *cartes postales sonores* sont des manières d'exprimer les ambiances dans lesquelles baignent les usagers. En 1957, Jean Oury nommait « l'ambiance à l'hôpital » par les « entours », ancien mot du XIII<sup>e</sup> siècle que l'on pourrait traduire aujourd'hui par « milieu » au sens de Pascal Amphoux qui le définit comme l'ensemble des relations fusionnelles que tout homme entretient avec son environnement habité. Pour nous, l'ambiance désigne autant l'espace que le temps de la douche : les moments où les corps rencontrent l'espace commun des lavabos et se mettent à l'épreuve de l'intimité des gestes ; ce sont des séquences où l'espace sonore de la toilette déborde inévitablement les cloisons des douches.

### CÉCILE REGNAULT

Professeure  
UMR 5600 EVS LAUR université de Lyon  
École nationale supérieure d'architecture  
de Lyon

1. La recherche-crédation « Bains douches publics » (2018-2021) a reçu le soutien financier de la Caisse des dépôts et consignation (2019-2021), de l'École Urbaine de Lyon, et de la DRAC Auvergne-Rhône-Alpes.

2. Groupe de recherche indépendant et de créations artistiques, installé à Lyon. <http://www.lalca.org>. Cécile Regnault est collaboratrice et complice de LALCA (J. Bernard, C. Baudrand, M. Chauliac, F. Ottello).

3. J.-P. Thibaud, M. Grosjean dir., *L'espace urbain en méthode*, Marseille, Parenthèses, 2001.

Récits, polyphonies et cartes postales peuvent faire l'objet d'archives d'un nouveau genre pour l'architecture. En cela, ces trois formes audio sont le support matériel d'un patrimoine immatériel. Ils sont autant une matière à archiver qu'une matière à médiatiser. Ce que nous faisons lorsque nous déplaçons la cabine sonore mobile dans la métropole lyonnaise, pour redonner la parole aux voix captées et interroger d'autres pratiques de la ville, d'autres moments d'occupation de l'espace public.

L'originalité du campement sonore aura permis de décaler la question de la patrimonialisation. C'est pourquoi l'hypothèse que l'on pose aujourd'hui serait de considérer ces *documents sonores* (et les métadonnées qui les contextualisent) comme l'expression d'un patrimoine culturel immatériel qui conserve la singularité de cette architecture vivante. En effet, la convention de l'Unesco pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel (PCI) met au centre de la sauvegarde des traditions et expressions orales, la

préservation de leur fonction sociale, de leur rôle dans la vie quotidienne, ainsi que le caractère interpersonnel de leur transmission. Pris comme un processus, le PCI souligne l'importance de la transmission des savoirs et leurs permanentes re-créations par les communautés et les groupes, « en fonction de leur milieu, de leur interaction avec la nature et de leur histoire. »

À l'aune des premiers résultats de l'enquête sensible, notre recherche-création permet d'ores et déjà d'apprécier la capacité du sonore à porter un processus de patrimonialisation, témoin de l'hospitalité des bains-douches. Par nature volatil, le son paraît souvent évanescence. Or rien de plus matériel qu'un fichier audio conservé sur un support. À ce titre, l'archivage audio et sa médiatisation (dépôts aux archives, émission de radio, fresques interactives...) sont les formes matérielles d'un patrimoine immatériel en construction, témoins des pratiques et habitudes d'hospitalité des bains-douches que les métropoles françaises pourraient valoriser. ■

Campement sonore aux bains-douches  
Delessert, Lyon, 2019.  
© LALCA



# Nouvelles perspectives pour la distribution et l'exploitation cinématographiques

Les mémoires de fin d'études des étudiants en Distribution-Exploitation de La Fémis sont préparés en lien étroit avec le monde professionnel. Ils s'intéressent aux problématiques propres aux métiers de ces domaines, sur lesquels ils portent un regard souvent inédit.

Les mémoires de fin d'études dont la préparation s'étend sur une période longue d'un an (à l'échelle d'une formation sur deux ans) sont un des moments forts de la formation au sein du département Distribution-Exploitation de La Fémis. Ils sont l'occasion d'une réflexion profonde et documentée sur un sujet, qui deviendra souvent pour les élèves un point d'entrée dans leur vie professionnelle, au même titre que les stages.

Dans la préparation de ces mémoires, l'accent est mis sur la proximité avec le monde professionnel, interrogeant à la fois la littérature existante et les acteurs du marché pour répondre à des questions d'actualité. Les étudiants s'imprègnent ainsi des questions qui « agitent » notre milieu tout en tirant une interrogation personnelle et originale. Les réponses apportées démontrent parfois des qualités d'anticipation inattendues.

Du côté de la distribution, Bertrand Jeandel interrogeait ainsi en 2015 l'évolution des modèles de financement de la distribution<sup>1</sup>, en étudiant en particulier la part de l'investissement privé – sujet aujourd'hui au cœur des réflexions du CNC et des SOFICA<sup>2</sup> qui envisagent d'intervenir en production mais aussi en distribution. Pour sa part, Louise Devillers explorait en 2019 « L'accès à une diversité de films de la production hexagonale au public chinois ». Fondée sur un travail d'enquête minutieux, une bibliographie internationale et une quinzaine de rencontres et d'entretiens, son étude aborde différentes productions françaises et chinoises dans la perspective d'une ouverture française au marché chinois – soulevant des questions qui vont de la législation chinoise aux nouveaux modèles économiques de diffusion. En expliquant les difficultés actuelles que rencontrent les productions françaises pour investir ce marché, elle analyse ce qui pourrait être un nouvel enjeu majeur

pour les producteurs, distributeurs et vendeurs internationaux français.

Ces travaux creusent des problématiques récurrentes de nos métiers. Ainsi, du côté de l'exploitation, le rôle de la salle de cinéma dans le cadre général d'une politique de la ville et d'aménagement du territoire est le point commun des mémoires de Victor Courgeon et d'Alix Ménard, diplômés en 2018 et 2019. Le premier<sup>3</sup> porte sur les cinémas publics de Seine-Saint-Denis, tandis que le second<sup>4</sup> porte sur les cinémas indépendants privés Art et Essai. Ces deux travaux témoignent, en dépit des différences entre statuts publics et privés, d'une position de marge par rapport aux « mastodontes » de l'exploitation et aux cinémas des circuits. Victor Courgeon évoque la survie des cinémas publics en Seine-Saint-Denis face à la refonte budgétaire et politique qu'impose la métropolisation du département à travers le projet du Grand Paris. Cette refonte déstabilise les liens entre les municipalités, les acteurs locaux et les salles de cinéma. Face à cela, certains projets de cinémas publics permettent d'endiguer la disparition annoncée de nombreuses salles.

Pour leur part, les cinémas Art et Essai, porteurs d'une culture professionnelle commune, sont confrontés à la difficulté de se maintenir en centre-ville, à des problèmes de financement, à la concurrence accrue des grands groupes, à une densification du parc et au vieillissement du public. Pourtant, ces salles sont le fer de lance d'une certaine idée de la salle de cinéma. L'innovation et l'expérimentation sont pour elles des enjeux importants car leur survie en dépend. Elles ont plus que les autres un besoin urgent de se différencier et de le faire savoir. L'auteur réfléchit à des pistes pour préserver et accroître la diversité et la spécificité de ces salles de cinéma françaises qui éveillent la curiosité, développent le lien social et promeuvent l'éducation à l'image.

## ÉTIENNE OLLAGNIER

Distributeur et directeur du département Distribution de La Fémis

## ÉRIC VICENTE

Exploitant et directeur du département Exploitation de La Fémis

1. « L'investissement privé dans le financement de la production et de la distribution », 2015.

2. Sociétés de financement de l'industrie cinématographique et de l'audiovisuel.

3. « Les cinémas publics de Seine-Saint-Denis : quel avenir au sein du Grand Paris ? », 2018.

4. « L'avenir des cinémas indépendants Art et Essai privés au sein de la nouvelle fabrique urbaine », 2019.

Le constat d'une désaffection des salles de cinéma par une partie de la population, notamment les plus jeunes, est le point de départ de deux autres mémoires par Benoit Dechaumont et Pierre Séguy, soutenus en 2019. Analysant les stratégies des exploitants pour renouveler les publics et fidéliser les spectateurs, ils explorent tous deux des possibilités ouvertes par l'usage des données numériques à grande échelle, le big data. Pierre Séguy démontre comment les données permettent de mieux communiquer en utilisant les bons canaux et en envoyant des messages personnalisés à des cibles identifiées. Benoit Dechaumont montre comment les données récoltées sur les utilisateurs via certains services en ligne (sites de VOD, applications, réservations auprès des salles...) permettent d'améliorer le taux de remplissage de périodes creuses en faisant des propositions ciblées à des spectateurs réguliers ou occasionnels. Néanmoins, le cinéma étant une économie de prototypes où l'offre (le désir de voir un film en particulier plutôt qu'un autre) demeure essentielle, ce levier ne paraît pas déterminant. Les auteurs invitent ainsi à relativiser l'importance de l'élasticité du prix d'une place de cinéma dans le processus d'achat, à la différence de nombreux autres secteurs.

5. SVOD, *subscription video on demand*, en français : vidéo à la demande par abonnement.

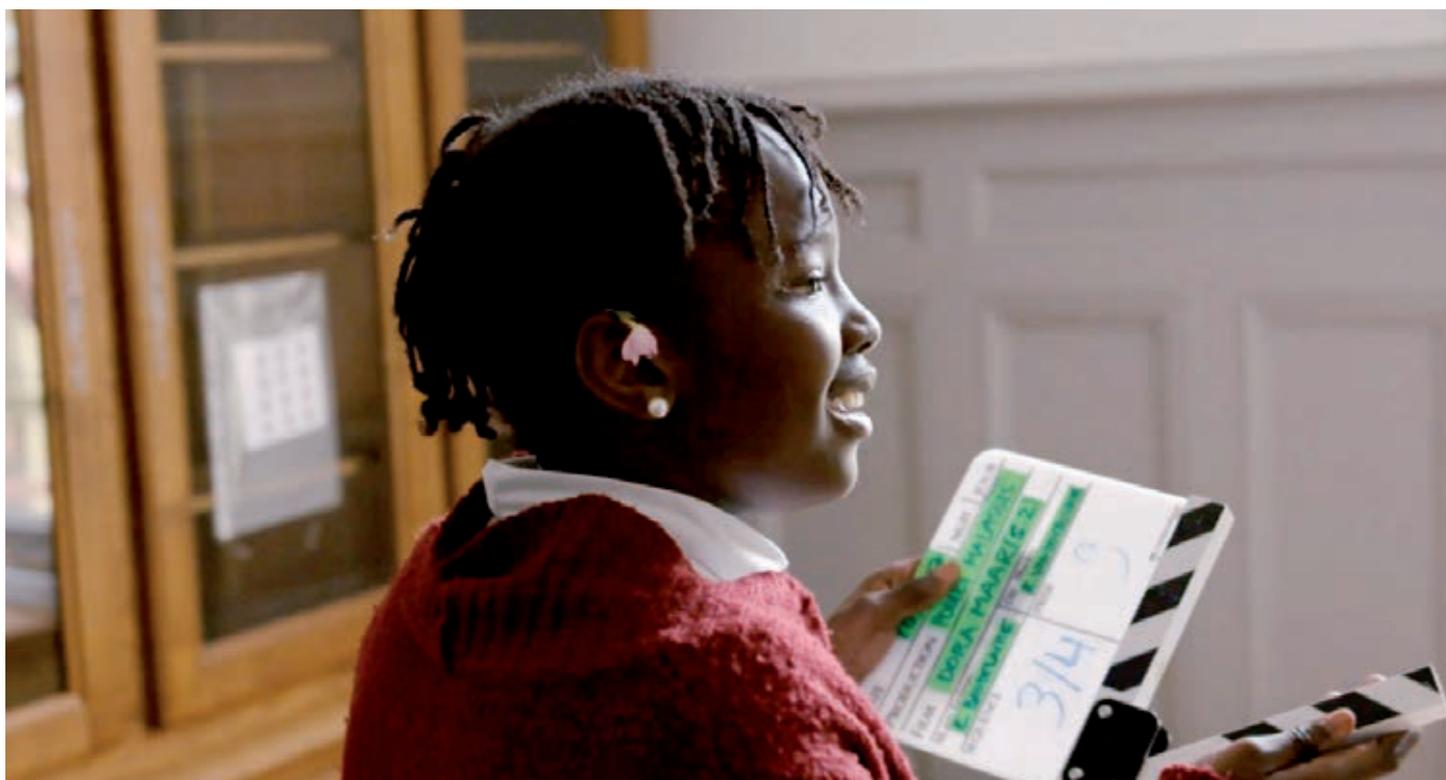
Autre exemple, Dimitri Margueres, dans son mémoire « La course à la technologie des salles : approche stratégique et économique », démontre qu'un spectateur n'achète pas un ticket de cinéma seulement sur la base d'un équipement de pointe, mais pour voir un film particulier, dans une salle plutôt qu'une autre en fonction de la technologie de celle-ci et du surcoût qu'il sera prêt à payer pour ce surplus d'expérience. Comme la plupart des salles grand public proposent les mêmes films, l'auteur met en lumière la stratégie de différenciation des salles qui misent sur un avantage technologique distinctif. Il n'oublie pas d'analyser le cas particulier des salles Art et Essai, où même si le film prime sur l'expérience technologique, le confort des spectateurs et la qualité de projection ne sont pas à négliger à l'heure de la VOD et de la SVOD<sup>5</sup>.

Les soutenance de ces diplômes démontrent chaque année l'intérêt que suscitent ces travaux chez les professionnels, à la fois tuteurs de mémoires et membres du jury, en remettant en question nos certitudes et en ouvrant des perspectives souvent inédites. ■

Cinéma « Le Rio », Clermont-Ferrand.



© Agnès Saison



Éric Baudelaire, *Un film dramatique*, 2019  
(Photogrammes)  
Film réalisé en collaboration avec les élèves du groupe cinéma  
du collège Dora-Maar de Saint-Denis.  
Poulet-Malassis Films  
© ADAGP, Paris 2020



Vincent Meessen, *Ultramarine*, 2018  
Installation audiovisuelle, 42 min, HD et 35 mm  
© Vincent Meessen  
<https://ultramarine.film>

Installation sur le blues de l'exil, *Ultramarine* décline la couleur bleue dans ses nuances chromatiques, historiques et inconscientes. Aux paroles du poète afro-américain Kain fait écho l'improvisation musicale du batteur Lander Gyselink. Au cours de la performance, des objets de musées évoquent l'exil, les routes de l'esclavage et la traite coloniale.  
<https://ultramarine.film>

# Faire et entendre : les technologies de création sonore du GRM

Depuis sa création en 1958, le Groupe de recherches musicales de l'INA développe des logiciels de traitement du son. Les GRM Tools et le GRM Player peuvent être utilisés tant pour la création musicale que pour le design sonore, le cinéma ou des performances et installations artistiques.

Le Groupe de recherches musicales de l'INA porte dans son intitulé l'essentiel de sa mission : la recherche en musique. Aux origines, il s'agissait d'une recherche tournée vers la conceptualisation d'une nouvelle forme musicale : la musique concrète<sup>1</sup>. Rapidement, trois axes intimement liés ont émergé : une recherche sur la musique concrète elle-même, posant les jalons esthétiques, philosophiques et formels d'une musique composée à l'aide de tous les sons et non plus seulement avec des sons instrumentaux, une recherche psychophysique étudiant les phénomènes sonores et leur réception par l'auditeur, et enfin une recherche technologique tournée vers l'invention, le développement et l'amélioration d'outils destinés à la production d'une telle musique, ouverte à tous les possibles sonores. Ces trois axes, fondamentaux, perdurent encore aujourd'hui d'une manière intégrée où création, recherche, prospection et réflexion circulent entre les artistes résidents, les chercheurs et les développeurs du GRM. Sont présentées ici leurs réalisations : les GRM Tools et le GRM Player.

Les *plugins* GRM Tools, outils pour la création sonore et musicale, sont le fruit de nombreuses années d'expérimentations et de développement de logiciels de traitement sonore à l'usage des musiciens, des compositeurs et des designers sonores. Dès le début de la musique concrète, ou plus généralement des musiques électroacoustiques, le besoin d'outils s'est fait sentir. En effet, le musicien travaillant avec des sons enregistrés sur un support, la source sonore n'est généralement plus disponible. Il est donc impossible d'agir sur cette source pour créer des familles de sons pouvant être mis en relation les uns avec les autres. La seule solution est d'agir directement sur le support pour obtenir des variations du son enregistré. Les outils employés pour manipuler ce support sont liés aux technologies d'enregistrement de leur époque : disque souple enregistrable à la fin des années 1940, puis bande magnétique, et enfin disque dur et mémoire d'ordinateur à partir des années 1980.

Les différents outils développés par le GRM depuis sa création en 1958 suivent donc l'évolution de la

technologie : Morphophone et Phonogène avec la bande magnétique, Syter et Studio 123 à l'arrivée de l'informatique dans les années 1980, et enfin GRM Tools pour les ordinateurs personnels. Au-delà de cette diversité de technologies, l'approche est toujours restée plus ou moins la même : les traitements opérés sur le son sont vus comme des « boîtes noires ». L'utilisateur n'a pas à connaître le détail des opérations s'effectuant lors du traitement, mais a seulement un accès direct et intuitif à un nombre relativement réduit de paramètres. Cela lui permet le va-et-vient entre « le faire et l'entendre », attitude expérimentale caractéristique de la musique concrète.

Cette attitude expérimentale se retrouve aussi lors du développement des différents outils. En effet, si les algorithmes utilisés sont classiques et bien connus, tel le *Phase Vocoder* par exemple, ces algorithmes sont poussés dans leurs retranchements, légèrement modifiés ou utilisés avec des valeurs de paramètres non standards, pour « écouter ce que ça fait ». Si le résultat est intéressant au niveau sonore, fût-ce au prix de la rigueur mathématique, un nouveau traitement est construit autour de cette variation de l'algorithme.

Actuellement, le GRM propose vingt-et-un traitements différents disponibles sous forme de *plugins* leur permettant de s'insérer dans des environnements de production les plus divers (création musicale, design sonore, effets spéciaux pour le cinéma, performance *live*, installation, etc.). Les traitements vont des effets classiques (retards multiples, filtres résonnants, égaliseurs), aux effets spectraux originaux (torsion, gel et élongation de spectre) en passant par des opérations propres à la musique concrète (brassage et micromontage, jeu dans l'espace avec des dispositions complètement arbitraires de haut-parleurs).

Le contrôle de chaque traitement est facilité par des systèmes d'interpolation : par un unique geste, l'utilisateur peut manipuler l'ensemble des paramètres et explorer ainsi les possibilités du traitement. Il conserve donc le contrôle intuitif qu'il avait avec les outils analogiques sans devoir passer par une phase

EMMANUEL FAVREAU  
et ADRIEN LEFÈVRE  
Développeurs INA GRM

1. La musique concrète, théorisée à partir de 1948 par Pierre Schaeffer, fondateur du Groupe de recherches musicales, est composée à partir de matériaux sonores enregistrés et éventuellement transformés à l'aide d'outils de traitement.

2. Représentants des institutions telles que le Berklee College of Music (Boston, États-Unis), la Sapporo Otani University (Japon), les universités de Birmingham et Manchester au Royaume-Uni, le Royal College of Music de Stockholm, en Suède...

3. Le GRM-Player est téléchargeable gratuitement à cette adresse : <https://inagrm.com/fr/showcase/news/372/grm-player>

4. Cette application, lauréate de l'appel à projets SINÉ (Services innovants numériques Éduthèque) porté par le ministère de l'Éducation nationale, a été développée dans le cadre de l'action INEE (innovation numérique d'excellence pour l'école) du Programme d'investissements d'avenir.

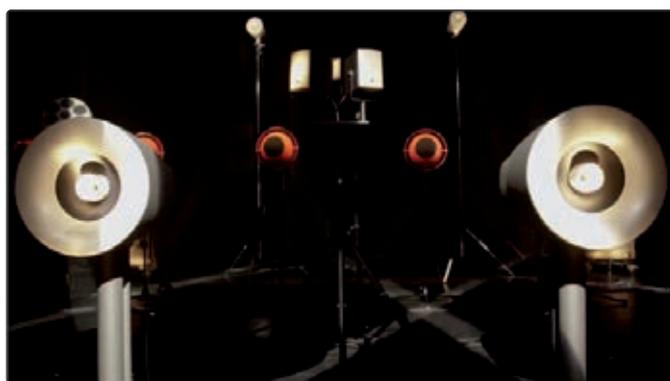
de programmation d'un outil informatique. Cette accessibilité explique que les GRM Tools soient utilisés aussi bien par les chercheurs<sup>2</sup>, les musiciens, les compositeurs et les designers sonores que par l'industrie du cinéma, les studios de production musicale et de jeux vidéo.

En parallèle, l'INA a développé le GRM-Player<sup>3</sup>, un studio tactile pour le son. Il est doté d'une interface utilisateur offrant une ergonomie nouvelle, fruit d'une recherche autour de l'idée du « faire et entendre », caractéristique du GRM depuis ses origines. Il est basé sur un moteur audio puissant, NexTape, au rendu sonore de haute qualité.

Outre les opérations de base comme la lecture à différentes vitesses ou la lecture inversée, le GRM-Player permet de nombreuses expérimentations, notamment autour du montage et micromontage, ou avec les « lecteurs multiples » aux ambiances inouïes,

ou encore grâce aux boucles simultanées, qui, sur de très petites durées autorisent la granulation. C'est un logiciel en perpétuelle évolution, laboratoire du « magnétophone numérique », à la frontière entre musique concrète et synthèse sonore.

Ces outils ont aussi vocation à nourrir de nouvelles approches pédagogiques du son. Ainsi, le GRM a sélectionné plusieurs centaines de ressources numériques pour la plateforme Éduthèque (extraits audio, démonstrations vidéo des logiciels développés au GRM, application pour tablettes GRM-Studio<sup>4</sup>...), pouvant être utilisés comme supports de cours par les enseignants du secondaire. Enfin, avec le MOOC « La musique au-delà du numérique », lancé en 2019 avec l'université Paris-Lumières, il a proposé à un nouveau public de s'emparer de ses outils de composition afin de découvrir en acte les musiques électroacoustiques et les technologies de création sonore. ■



« La musique au-delà du numérique », MOOC lancé en 2019 par l'INA et l'université Paris-Lumières.

# Le traitement de la voix pour le cinéma

Reproduire, pour un film, la voix de Marilyn Monroe ou celle de Louis de Funès est aujourd'hui possible grâce aux logiciels que développent les chercheurs de l'équipe Analyse et synthèse des sons de l'IRCAM pour décrire, synthétiser ou transformer les voix.

## Le traitement automatique de la voix

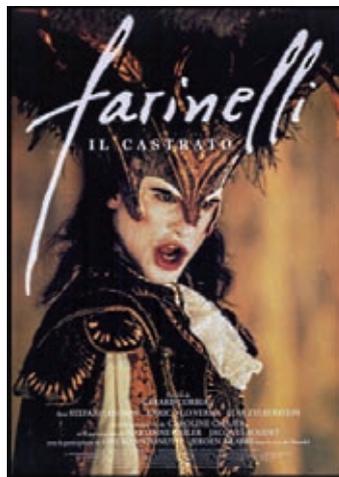
Les chercheurs de l'équipe Analyse et synthèse des sons (A/S) à l'IRCAM travaillent depuis plusieurs décennies sur les algorithmes permettant de décrire, de synthétiser ou de transformer des voix. Ces travaux sont confrontés au problème des couplages existant entre tous les paramètres acoustiques d'une voix, ce qui oblige à utiliser des approximations qui limitent la validité des modèles et impliquent des dégradations considérables si les manipulations des voix deviennent trop importantes. Ainsi, il n'existe pas à ce jour de voix totalement synthétique dans un film. Dans ce contexte, les chercheurs de l'équipe A/S ont élaboré des modèles paramétriques avancés spécifiquement adaptés au signal de parole et développé des algorithmes de transformation de la voix limitant les dégradations du naturel de la voix humaine.

## Les applications au cinéma

À partir des avancées de la recherche, l'équipe A/S a réalisé des logiciels dédiés à la transformation de la voix et contribué à de nombreuses productions cinématographiques. Le premier exemple est la création de la voix du castrat pour le film *Farinelli* (1994) de Gérard Corbiau. Plus récemment, l'effet de transformation de genre développé pour le logiciel *TRaX*<sup>1</sup> a été utilisé dans les films *Tiresia* de Bertrand Bonello (2003) et *Les Amours d'Astrées et Céladon* d'Éric Rohmer (2007). À l'occasion du film *Marilyn* de Philippe Parreno (2013), le logiciel *AudioSculpt*<sup>2</sup> a permis de corriger facilement et avec un très grand réalisme l'intonation de la voix d'une actrice enregistrée pour s'approcher de l'intonation de l'actrice Marilyn Monroe. Enfin, pour répondre aux demandes répétées de production de voix historiques, l'équipe A/S a développé en 2013 le logiciel *coVoC* permettant de transformer la voix d'un acteur pour lui conférer le timbre d'une voix à reproduire, à partir de quelques minutes d'enregistrement seulement. Cette technologie a permis en 2015 la production du film *Juger Pétain* de Philippe Saada, un documentaire reconstruit à partir des images muettes originales et des voix reconstruites des personnalités historiques. La même technologie a été utilisée pour le film *Pourquoi je n'ai pas mangé mon père* de Jamel Debbouze (2015) pour ressusciter la voix de Louis de Funès.

## Les limites actuelles et le futur...

Pour les productions cinématographiques, l'interprétation par l'acteur reste l'élément central de la réussite. Tous les exemples mentionnés ont eu recours à des acteurs qui interprétaient le texte à prononcer, à la manière d'une « capture de mouvement » (*motion capture*) pour la voix. Même si les agents conversationnels commencent à pouvoir mener des dialogues, ils demeurent incapables d'adapter leur voix à un interlocuteur, à un contexte, ou à une situation. La modélisation de l'expressivité de la voix humaine ouvre une longue et nouvelle voie de recherche.



Grâce à l'émergence au milieu des années 2010 des réseaux de neurones profonds, des avancées spectaculaires ont été réalisées dans tous les domaines d'application. Ces technologies permettent aujourd'hui de modéliser les relations entre tous les paramètres de la voix et sont en train d'enrichir la palette des transformations possibles de la voix humaine. Les chercheurs de l'équipe A/S se sont emparés de ces outils pour élaborer de nouvelles solutions technologiques améliorant la qualité des solutions existantes et ouvrant de nouvelles possibilités créatives. Les projets ANR « TheVoice », sur la conversion d'identité de la voix expressive, ou « ARS » (pour Analyse de transformation du style de chant), sur la modélisation d'effets de style de la voix chantée, sont des illustrations des tendances de recherche actuelles sur la voix à l'IRCAM. ■

NICOLAS OBIN et AXEL ROEBEL

IRCAM,  
équipe Analyse et synthèse des sons

1. <https://www.flux.audio/project/ircam-trax-v3>  
<http://anasynth.ircam.fr/home/software/superv-trax-fr>
2. <http://anasynth.ircam.fr/home/english/software/audiosculpt>

# Une codynamique formelle

Comment échapper à toute relation de subordination entre images animées et sons conçus et perçus ensemble ? C'est la quête du projet de recherche artistique *Las Pintas*, qui s'appuie sur des systèmes interactifs génératifs immersifs.

## JOSÉ MIGUEL FERNANDEZ

Compositeur et doctorant en art, IRCAM et Sorbonne Université

## JEAN-LOUIS GIAVITTO

CNRS – Sciences et technologies de la musique et du son, IRCAM et Sorbonne Université

*Las Pintas* est un projet de recherche artistique développé par José Miguel Fernandez et Raphaël Foulon, qui explore la dialectique des rapports image-son dans le contexte de systèmes interactifs génératifs immersifs. Le dispositif repose sur le couplage à tout instant de deux systèmes génératifs, l'un dédié au son et l'autre à l'image, partiellement guidés en temps réel par deux interprètes et diffusés dans un environnement immersif comme celui offert par la Satosphère à Montréal qui combine une projection sur écran à 360° à un système ambisonique<sup>1</sup> de spatialisation sonore.

Si les relations entre images animées et sons sont souvent abordées dans le contexte du cinéma, elles se trouvent considérablement renouvelées par les autres arts audiovisuels, les installations vidéo, le VJing<sup>2</sup>, les scénographies contemporaines et les nouveaux dispositifs de diffusion. Par exemple, la projection à 360° bouscule la notion de hors-champ. La spatialisation sonore favorise potentiellement une écoute causale qui se concentre sur l'origine des sons. Mais l'approche générative, qui repose sur des mécanismes algorithmiques pour produire les structures sonores ou visuelles, encourage une *écoute réduite* qui se focalise sur les objets sonores en eux-mêmes. Dès lors, les catégories habituelles de « in » (la source du son est repérable dans l'image), de « hors-champs » (le son émane d'une source qui relève de l'image mais n'y est pas présente) et de « off » (le son se situe dans un autre

espace-temps que celui qui est représenté à l'image), si utiles pour analyser au cinéma les rapports du sonore et du visuel, se brouillent et perdent de leur pertinence.

Une des problématiques questionnées dans *Las Pintas* est la congruence image-son, en essayant d'échapper aux rapports littéraux de redondance, d'opposition, de complémentarité ou d'indifférence, l'objectif visé étant d'arriver à une fusion perceptive entre les modalités sonores et visuelles tout en évitant les rapports de subordination d'un média à l'autre. Les solutions explorées sont ancrées dans le couplage des deux systèmes génératifs, chacun communiquant à l'autre des descripteurs du médium généré plutôt que des paramètres caractérisant son mode de production, sa structure ou son fonctionnement. Ces descripteurs décrivent des caractéristiques sensibles de l'image ou du son produit, par exemple la densité graphique, la distribution des couleurs, la localisation spatiale des objets graphiques, leur vitesse de changement, etc., pour l'image, et le spectre, la rugosité, l'harmonicité, le tempo, etc., pour le son.

La logique propre à un système génératif reste donc indépendante de l'autre, et la symétrie du dispositif, qui se traduit par la rétroaction d'un système sur l'autre, permet d'évacuer les rapports de causalité trop évidents au profit de la codétermination que permet l'interaction bidirectionnelle. C'est en jouant sur le caractère plus ou moins direct de l'usage des descrip-

1. Un système de reproduction ambisonique utilise de trois à quelques dizaines de haut-parleurs disposés en couronne autour des auditeurs pour reproduire un environnement sonore 3D.

2. Le VJing désigne une performance visuelle où un vidéo-jockey manipule les images en temps réel, souvent en synchronisation avec la musique.

*Las Pintas* présenté à la Satosphère à Montréal.



teurs issus d'un des médias dans le fonctionnement du système de production de l'autre qu'on peut accroître ou diminuer la perception de la congruence entre les deux modalités.

Cette approche reste cependant cantonnée à une échelle locale de la matière visuelle et sonore. Elle ne permet pas de répondre à des enjeux plus globaux impliqués dans l'appréhension générale de la performance : comment gérer une polyphonie ? instaurer un arc dramatique ? installer et rendre perceptible une forme (au sens musical) ? spécifier une intrigue temporelle commune aux deux médias ? L'approche mise en œuvre par *Las Pintas* repose sur une « partition centralisée » qui permet de définir, au sein d'un support unique, les différentes parties de la performance, leurs enchaînements et leurs articulations. Cette partition audiovisuelle est *exécutable* : elle correspond à un programme temps-réel écrit dans un langage dédié permettant d'exprimer les relations réglant la succession, la simultanéité et la durée des différents systèmes génératifs utilisés au cours de la performance. C'est



© Sébastien Roy

à ce niveau que sont traitées les notions de plans et de scènes, de point de vue et de point d'écoute, et que s'élabore la dynamique de la performance. ■

*Las Pintas* présenté à la Satosphère à Montréal.

## SON À L'IMAGE

### UNE PRATIQUE HISTORIQUE ET EMBLÉMATIQUE DE DESIGN SONORE

Le design sonore relève de la création sonore appliquée à des domaines où penser le son, l'imaginer, le fabriquer et l'intégrer s'avèrent nécessaires d'un point de vue fonctionnel et/ou esthétique, notamment : l'industrie, l'architecture, l'urbanisme, le cinéma, les arts numériques, voire la communication et le marketing lorsqu'il s'agit d'associer un son à une identité de marque ou de produit.

Le cinéma joue un rôle particulier dans l'histoire du design sonore. En effet, il est de coutume de dater la naissance de cette discipline à l'apparition du terme *sound design* dans la distribution de certaines productions cinématographiques américaines des années 1970, notamment issues du genre science-fiction ou anticipation. Pour Whittington<sup>1</sup>, les origines de ce nouveau métier correspondent à une profonde évolution de l'industrie du cinéma américain qui passe d'un système classique hérité de l'âge d'or des grands studios hollywoodiens (« *the Classical Hollywood system* ») à une

nouvelle vague (« *the New Hollywood* ») et révolutionne, entre autres, la manière d'appréhender le son au cinéma, et donc, la manière dont le public écoute les films : « *[they] do not just hear movies in a new way, they listen' to movies in a new way, and what they are listening to is sound design* ». Cette évolution, qui s'opère sur des bases esthétiques, technologiques mais aussi sociales, s'incarne d'abord dans l'appellation générique de « montage sonore » (*sound montage*). C'est en ces termes que Walter Murch est crédité pour son travail de création et d'arrangement sonores dans le film *THX 1138* (Lucas, 1971) qui représente la première grande référence de cette nouvelle manière de considérer le rapport du son à l'image. La dénomination évolue ensuite vers celle de « design sonore » (*sound design*), à l'occasion du film *Apocalypse Now* (Coppola, 1979), à nouveau associé à W. Murch qui, pour l'occasion, invente littéralement le terme *sound design* pour rendre compte du travail de déploiement dans l'espace de la bande-son du

film : « *I had a detailed mapping out of the sound effects and the music [...] that's actually where the concept of sound design came from* ».

À l'heure actuelle, la pratique du design sonore pour l'image s'étend du cinéma à des domaines connexes tels que l'animation, le jeu vidéo, la réalité virtuelle ou augmentée. Elle est, en outre, associée à l'évolution des techniques de production des images et des sons qui font appel à des avancées scientifiques et à des technologies de plus en plus complexes : capture du mouvement, algorithmes de synthèse vocale ou sonore construits sur l'apprentissage machine et l'intelligence artificielle, prises de vues et de son panoramiques (caméra et microphone 360°), restitution sonore spatialisée, etc. Tous ces éléments constituent une seconde (r)évolution des relations fortes qu'entretiennent – depuis l'avènement du cinéma sonore (1927) – la bande-son et l'image animée. ■

**NICOLAS MISDARIIS**

IRCAM - STMS,  
équipe Perception et design sonores

1. W. Whittington, *Sound design and science fiction*, University of Texas Press, 2007.

# L'art audiographique : la « musique visuelle » à l'ère du numérique

**Entretien avec Benoît Montigné**, enseignant en multimédia à l'École nationale supérieure des arts décoratifs, membre du groupe de recherche Formes du mouvement de l'Ensadlab, chargé de cours en arts audiovisuels et chercheur-doctorant TEAMeD / AI-AC à l'université Paris 8.

*Culture et Recherche* : Vous poursuivez actuellement un doctorat en esthétique, sciences et technologie des arts au sein du laboratoire AI-AC de l'université Paris 8<sup>1</sup> et en collaboration avec l'Ensadlab<sup>2</sup>. Votre recherche-crédation est axée sur l'étude des relations interactivité / image / son, ce que vous appelez l'art audiographique. De quoi s'agit-il ?

**Benoît Montigné** : Depuis les origines du cinéma se développent des formes d'art hybrides mêlant formes abstraites en mouvement et son. Dans des écrits datant de 1919 et publiés de manière posthume, Walter Ruttmann imagine une nouvelle forme d'art, qui se situe « aux franges de la peinture et de la musique<sup>3</sup> » ; le développement temporel en constitue l'essence formelle. Il met en pratique ses théories deux années plus tard et devient l'un des pionniers de ce courant émergent avec son film *Lichtspiel Op. 1* (1921). Souvent apparentées à ce que l'on a appelé la « musique visuelle », les œuvres dans lesquelles sont mis en scène des contrepoints de formes abstraites et de formes sonores n'ont jamais cessé de se développer, en témoignent les courts-métrages des

frères Whitney dans les années 1940, les travaux vidéo de Steina et Woody Vasulka dans les années 1960, ou plus récemment les installations numériques de Ryoji Ikeda. Aujourd'hui, grâce aux possibilités croissantes de générativité et d'interactivité en temps réel et par le biais des nouveaux dispositifs de spatialisation sonore – tel le son 3D – et de ceux dédiés à la projection – comme le *mapping vidéo* –, il est raisonnable de penser que ces formes continueront d'évoluer.

Différents langages coexistent dans ces œuvres hybrides, aussi me semblait-il pertinent, dans une perspective d'analyse, d'adopter une approche transversale : repartir des fondements de chacun de ces champs et les croiser pour en dégager une grammaire plastique. J'ai ainsi élaboré un outil de recherche-crédation pour explorer ce que je nomme l'art *audiographique*<sup>4</sup>. Il se présente sous la forme d'une plateforme Web ([www.audiographiclab.com](http://www.audiographiclab.com)) qui met à profit les technologies Web audio récentes du HTML5, ce qui le rend très accessible.

*C&R* : Comment faites-vous interagir formes graphiques et formes sonores ?

**B.M.** : Les recueils d'« études » (au sens de pièces d'apprentissages) sont légion dans la musique, mais il en existe également dans les arts graphiques. L'un des plus intéressants reste pour moi le *Manuel de création graphique*<sup>5</sup> du designer Armin Hofmann, qui propose une série d'études abstraites, toutes en noir et blanc, basées sur des compositions de formes graphiques basiques comme le point ou la ligne. L'ensemble constitue une forme d'abrégé de son enseignement à l'école de design de Bâle. Il y explore différentes polarités graphiques liées à la trame, la densité, ou bien encore la distribution.

Sur ce modèle, j'ai imaginé une série d'études interactives à l'écran dans lesquelles se croisent les fondamentaux de la création sonore (variations d'intensité, de fréquence, de composition spectrale, jeux de

1. Équipe TEAMeD « Théorie Expérimentation Arts Médias et Design », laboratoire de recherche AI-AC, « Arts des images et art contemporain », sous la direction de Jean-Marie Dallet.

2. Groupe de recherche « Formes du mouvement », dirigé par Nicolas Nemitz et Serge Verny

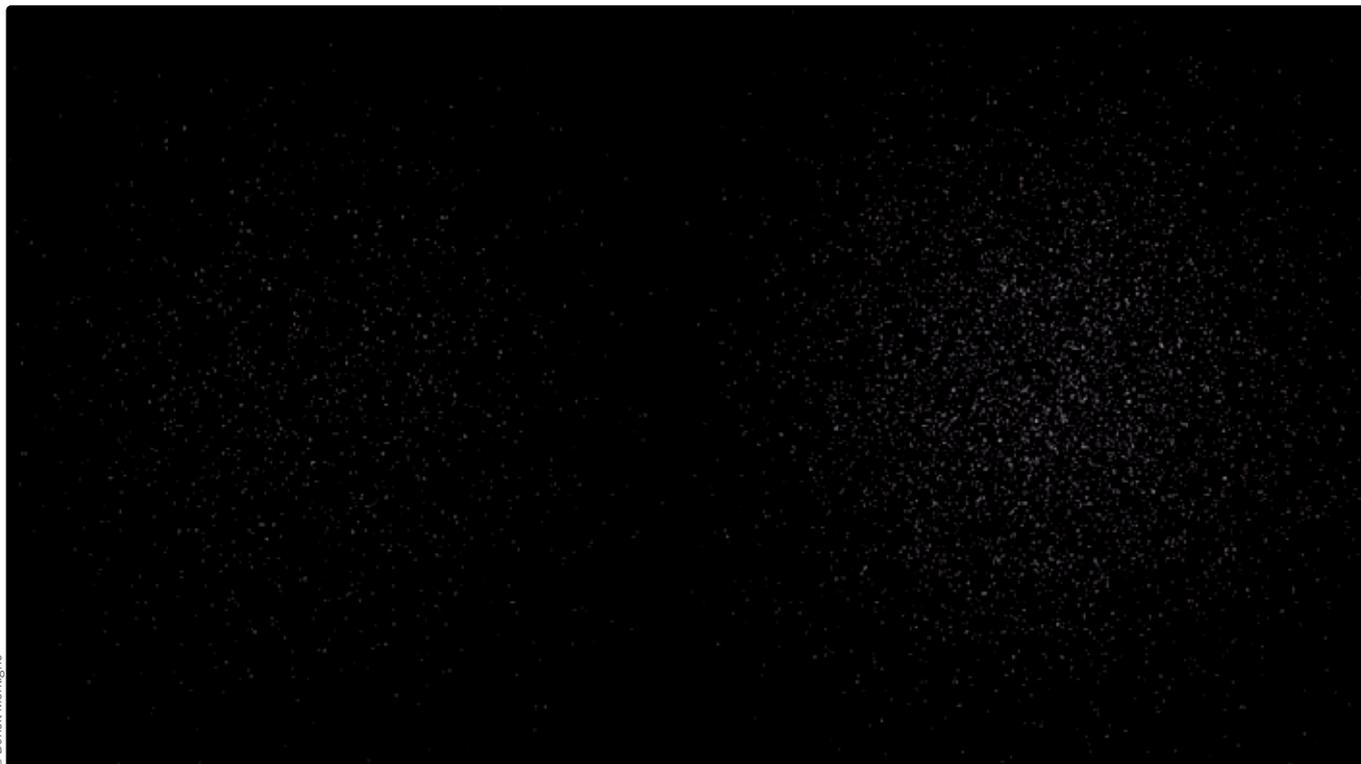
3. W. Ruttmann, « Peindre avec le temps », trad. A. Pernet, in Y. Beauvais, *Musique Film*, Paris, éd. Scratch / Cinémathèque française, 1986, p. 18.

4. Cette recherche a bénéficié d'une bourse du Fonds de soutien à l'initiative et à la recherche d'Arcadi Île-de-France.

5. A. Hofmann, *Graphic Design Manual: Principles and Practice*, New York, Van Nostrand Reinhold, 1965.

« Je pars de situations élémentaires : “Un point animé et un son”, “Deux lignes droites animées et deux sons”. J'étoffe ensuite ces explorations, jusqu'à travailler sur des flux d'éléments graphiques et de grains sonores régis par des algorithmes complexes.

© Benoit Montagné



partiels...) et ceux de la création graphique animée (variations de forme, de position, de rotation, d'échelle...). Ces études sont organisées par thématiques (le bruit, l'écho, la vibration...). Je pars de situations élémentaires : « Un point animé et un son », « Deux lignes droites animées et deux sons ». J'étoffe ensuite ces explorations, jusqu'à travailler sur des flux d'éléments graphiques et de grains sonores régis par des algorithmes complexes.

Le fond de ces études progressives est toujours noir, et les figures blanches, ce qui favorise, selon moi, l'attention portée au son. Des textes didactiques et des ressources viennent éclairer des fondamentaux plastiques. Une cartographie des termes donne la possibilité d'une navigation plus transversale.

**C&R :** *Au-delà du développement d'un outil et de procédés interactifs pour la création audiographique, quels sont les autres volets de vos recherches ?*

**B.M. :** Comme l'ont fait des auteurs tels que Michel Chion<sup>6</sup> pour le cinéma, je cherche à dégager *une typologie de relations audio-visuelles*. Pour inspirer et nourrir mes études, j'ai réuni un corpus d'une trentaine de travaux artistiques, d'ouvrages et de logiciels, dans lesquels la mise en scène d'objets primaires est au cœur de la réflexion. Par exemple : les études animées en noir et blanc d'Oskar Fischinger, les œuvres génératives de Manfred Mohr, les carnets de Véra Molnar, *Le catalogue de sons synthétisés par ordinateur* de Jean-Claude Risset, *l'Audiovisual Environment Suite* (AVES) de Golan Levin, les recherches de Pierre Schaeffer, le logiciel Iannix, les structures de déphasage chez Steve Reich, le logiciel de composition audiovisuelle Whitney-Reed RDTD imaginé par John Whitney.

L'aspect cognitif tient aussi une part importante dans ma recherche. Les lois de groupement entre des formes par proximité, similarité ou continuité, qui constituent la base de la théorie de la Gestalt<sup>7</sup> dans le domaine visuel, peuvent trouver des équivalents dans le domaine sonore. L'analyse de scènes auditives, développée notamment par Albert Bregman<sup>8</sup> à la fin des années 1980, en constitue une bonne illustration, avec des recherches sur la manière dont des sons sont fusionnés ou séparés par le cerveau.

Compte tenu de ces similitudes, de plus en plus de chercheurs adoptent une approche transversale et s'intéressent à la perception multimodale. L'analyse de ces influences perceptuelles réciproques sont autant de pistes me permettant d'envisager des recherches fondamentales aux frontières de l'art et de la science. ■

Étude de densités de bruits graphiques et sonores.

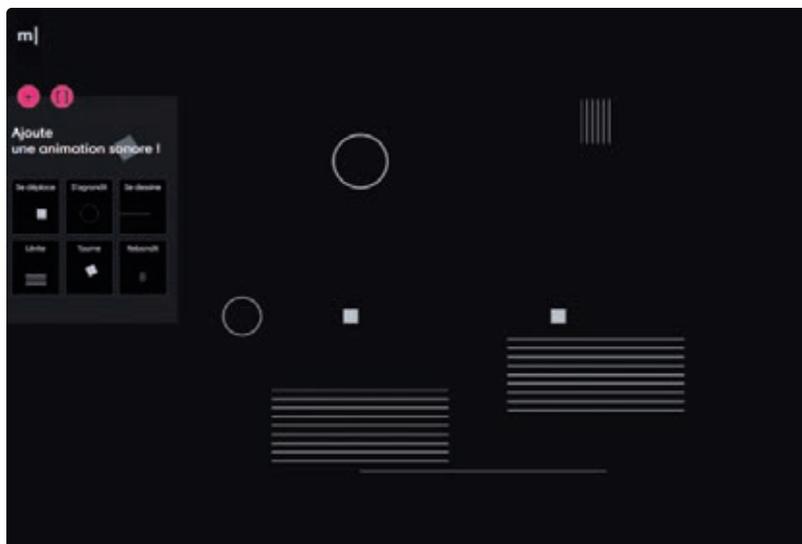
6. Notamment dans son ouvrage *L'audiovision*, Paris, Nathan Université, 1991.

7. *Psychologie de la forme*, théorie née en Allemagne au début du XX<sup>e</sup> siècle.

8. A. Bregman, *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*,

Une version jeune public de l'application Web a été présentée au Centre Pompidou en mars 2018 (voir fig ci-dessous).

[www.audiographiclab.com/musigraphicode-presentation](http://www.audiographiclab.com/musigraphicode-presentation)



# Formes audiovisuelles - mutations

La pratique son-image en écoles d'art fut longtemps limitée à la création audiovisuelle (cinéma, vidéo, animation, fiction, documentaire, film de présentation corporatif ou œuvre de création audiovisuelle). Mais les formes ouvertes multimodales, qui témoignent aujourd'hui d'une inventivité bouillonnante, bousculent la notion de média et débordent des cadres disciplinaires artistiques, industriels et scientifiques traditionnels.

## ROLAND CAHEN

Enseignant chercheur à l'ENSCI - Les Ateliers  
Membre du Centre de recherche en design ENSCI - ENS Paris-Saclay

Dans les années 1990, le vidéaste Christian Barani en charge du studio vidéo<sup>1</sup> de l'École nationale supérieure de création industrielle (ENSCI) portait déjà une ouverture sur les formes contemporaines de la création audiovisuelle. En quelques années, alors que l'audiovisuel se numérisait, les studios son et vidéo de l'ENSCI se sont transformés en laboratoire d'expérimentation et de production de formes nouvelles.

D'une part, le design s'est ouvert sur des disciplines dont il était exclu auparavant : services, interfaces, dispositifs publics, dispositifs de santé, d'accessibilité et jusqu'au droit ou aux politiques publiques. Les formes de projets d'élèves ont glissé du graphisme ou de la maquette objet vers la vidéo, le son et les représentations interactives. En filmant la situation d'utilisation, la vidéo transforme la maquette d'aspect en *maquette d'usage*, autrement dit on ne voit pas seulement l'esthétique, mais comment il est utilisé. De plus, la *maquette numérique*, en utilisant l'interaction en temps réel ou l'audiographie 2D/3D temps réel, projette le spectateur dans l'espace et le temps de l'utilisation pour en faire une expérience. D'autre part, la dématérialisation de nombreux objets, outils et contenus amène la représentation à se rapprocher de l'objet au point que leur limite s'efface. Se développent à leur place d'innombrables combinaisons de capteurs et d'actionneurs, écrans, enceintes, processeurs, etc. Non que le design d'objet et son marché aient perdu de leur importance, comme en témoigne par exemple la bonne santé des salons tel Maison et Objets, mais une page du design d'objet physique est tournée. Sur la page qui s'écrit aujourd'hui, l'image et le son jouent un rôle-titre. Ils sont souvent à la fois le contenu et la matière, l'objet et son image, le projet et sa communication, le programme d'apprentissage et de simulation et son application.

### Demandes des partenaires industriels et institutionnels

À l'ENSCI, les principaux enseignements, les « ateliers de projet », sont commandités et cofinancés par des partenaires industriels et institutionnels. Parmi les projets de partenariat en design, entre 2000 et 2015,

la part du design d'objet dans les projets s'est considérablement réduite au profit du numérique et des services, en préservant une proportion suffisante de projets d'objets pour satisfaire les besoins de matérialité des étudiants. Mais une part de ces objets sont devenus numériques, munis d'écrans et parfois de sons. Il en est de même des projets et des mémoires de fin d'études souvent écrits avec la vidéo et le son. Les partenaires sont également demandeurs de présentations immersives et de simulations. Au rendu photo réaliste, est préférée une approche prospective qui questionne la représentation. Le son et l'image coordonnés à d'autres sens font émerger de nouvelles expériences multisensorielles comme celles présentées lors du séminaire « Extensions multi-sensorielles en mobilité<sup>2</sup> ».

### La place grandissante du son lié aux images-objets animées...

Une part importante des outils et des formes d'interactions multimodales est issue du domaine des arts sonores électroacoustiques. Beaucoup des interfaces et modalités d'accès numériques existaient déjà sur les premiers instruments électroniques. Le domaine électroacoustique se retrouve donc au cœur des questions multimodales contemporaines. Associer un événement sonore à une image animée et surtout à une interaction visible, produit davantage de sens qu'associer un son à une image fixe. Le son est attaché à l'image animée comme à toute expression enregistrée ou interactive. Tous les sons entendus sont le produit d'actions physiques et plus précisément d'interactions. Par exemple, le bruit d'un moteur est issu des frottements solides et des flux. Le son porte tout ce que l'image ne dit pas, les émotions, la parole, le hors-champ spatial et temporel... Mais le son est aussi l'organe privilégié de l'alerte et de l'expressivité. Ainsi, se servir de sons pour représenter les interactions est aussi naturel que parler pour exprimer une idée. Les étudiants adorent souvent la création sonore, médium *cool* et *vivant*, sans doute, mais aussi accessible. Il est en tout cas plus naturel, plus ludique, et moins coûteux de modéliser une interaction gestuelle-sonore expressive qu'une interaction gestuelle-visuelle animée. Il

1. Qui s'appelait alors studio communication graphique et visuelle.

2. <https://design-en-seminaire.ensci.com/thematiques/design-multi-sensoriel/extensions-multi-sensorielles-en-mobilite>

n'est donc pas étonnant que la totalité des écoles d'art et de design, dont l'ENSCI, se soient entichées du son et utilisent les dispositifs interactifs comme terrain d'exploration pédagogique. Mais au-delà de l'activité ludo-pédagogique, les formes contemporaines et les enjeux de la société digitale sont abordés.

### Recherche de qualité fonctionnelle, esthétique et éthique

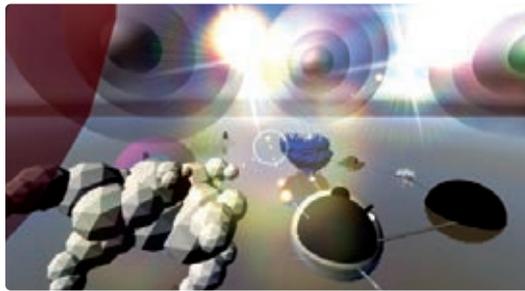
Dans le domaine audiovisuel comme dans d'autres, l'invention de nouveaux paradigmes, par exemple la notion de topophonie ou la partition musicale interactive, s'accompagne de questions humaines et se contente des réponses fonctionnelles et lucratives les dépouille de leur raison d'être. Il s'agit donc de dépasser la *démo* ou le minimalisme fonctionnel pour rechercher une économie sensible, c'est-à-dire prendre en compte le caractère humain tout en inscrivant le projet dans un contexte économique. L'expressivité sonore, la justesse du rendu et la qualité des réponses formelles apportées par les artistes et les designers concourent à rendre les objets numériques pertinents et appréciables, surtout lorsqu'ils interviennent en amont des projets, au sein des laboratoires où s'invente le monde présent. À l'ENSCI, en outre, les questions éthiques, écologiques et sociales conditionnent le développement des projets. Ainsi le passage à l'échelle quantitative s'accompagne d'un changement qualitatif. ■

### Trois projets de recherche questionnant les relations son-image

**Voyage d'électrons**<sup>3</sup> est un workshop animé par Juliette Gelli et Raphaël Pluvinage portant sur des expérimentations électroniques interactives sonores. Ce workshop a lieu depuis 2015 avec la participation d'artistes et designers comme Flavien Berger ou Quentin Caille et de chercheurs comme Wiebke Drenckhan. Il s'agit d'expérimenter les dispositifs tactiles alliés à l'électronique sur papier pour créer en une semaine intensive un ensemble de démonstrateurs expérimentaux présentés lors d'une performance publique. L'électronique numérique, les images, les sons et les objets comme autant de matières à imbriquer dans une approche ludique et collective. ■



Décor d'une performance utilisant de l'électronique papier pour produire une performance théâtrale, visuelle et sonore. (Workshop Voyage d'Électrons Juliette Gelli-Raphaël Pluvinage).



Le projet **Topophonie**<sup>4</sup> a étudié entre 2009 et 2012 la représentation audiographique des ensembles de sources sonores distribuées dans l'espace réel, virtuel et mixte. Cette recherche a produit des concepts, méthodes, outils et applications comme « Topophonie de l'Eau<sup>5</sup> », des cartographies auditives, de nouvelles visualisations des sons répartis comme les « métropoles organiques » (voir illustration ci-dessus). ■

**New Atlantis**<sup>6</sup> est un univers virtuel multijoueur en ligne dédié à l'expérimentation et à la création sonore. Le projet est né au sein du groupe de recherche Locus Sonus de l'école supérieure d'art d'Aix-en-Provence Félix Ciccolini (ESAAix). C'est un espace d'exploration des relations entre son, image 3D et interactivité pour les artistes sonores, musiciens, chercheurs et étudiants. Le nom « New Atlantis » vient du titre d'une nouvelle utopique du philosophe anglais Francis Bacon (1627).

Leurs premières expérimentations sonores dans le jeu Second Life ont convaincu les membres de l'équipe Locus Sonus de l'intérêt des environnements virtuels pour le développement d'objets audio et les ont incités à créer leur propre monde multijoueur. Une première version de New Atlantis a vu le jour au cours de plusieurs workshops entre 2007 et 2011 à l'ESAAix, à la School of the Art Institute of Chicago, et plus tard à l'ENSCI les Ateliers qui a rejoint le projet. Le jeu s'articule autour de notions empruntées au texte de Bacon (*Sound Houses, Trunk, Sound Pipes...*). En 2011, une nouvelle version de la plateforme a vu le jour autour de trois concepts clés : l'espace, un monde indépendant dans New Atlantis ; le corps sonore, un objet composite audio-graphique-interactif ; et l'utilisateur, un compte appartenant à un humain.

Depuis un an, une refonte totale de l'application a été engagée afin de proposer un jeu accessible à tous, une sorte de Minecraft (2011) du son. L'application a ainsi été repensée pour proposer une expérience et une découverte des arts du son à des utilisateurs novices tout en continuant de servir les expérimentations d'artistes, chercheurs, ingénieurs, étudiants... New Atlantis sera un jeu multijoueur en ligne qui permettra à chacun, en fonction de ses compétences, de créer des mondes sonores virtuels et partagés. Les prototypes en cours de conception seront testés par des étudiants, dans le cadre de leur formation au son, et par des artistes, au service de créations audiovisuelles, pour préparer le développement complet du jeu. ■

Ludmila Postel  
Aix-Marseille Université, PRISM, ESAAix,  
Aix-en-Provence, Marseille

« Métropoles organiques ». Chaque brique meshmorph représente un fragment de son dont les paramètres de forme sont issus d'une analyse sonore par descripteurs (D. Schwarz CataRT corpus based concatenative synthesis, IRCAM). Topophonie 2011 - Alexandra Radulescu et Xavier Boissarie

3. <https://juliettegelli.fr/Voyages-d-electrons>

4. [www.topophonie.com](http://www.topophonie.com)

5. <https://orbe.mobi/portfolios/topophonie-de-leau>

6. <http://newatlantis.world>

Compte rendu du projet ENSCI : [https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01511008/file/StudioExperimentalNewAtlantis\\_CompteRenduProjet-small.pdf](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01511008/file/StudioExperimentalNewAtlantis_CompteRenduProjet-small.pdf)

# L'écartement entre le visible et l'audible

Depuis 2015, l'atelier transversal D2G (Design Game Global) s'appuie sur un axe de recherche intitulé BDD (Bloc De Devenir). Ce pôle emprunte au vocabulaire deleuzien et s'articule autour de trois lignes de fuite : L'Image-Lieu, les Formes Indexées, le Design Game Global. Ce dernier travaille le concept d'« Image-Lieu » à partir du jeu vidéo et convoque l'art, l'architecture, le cinéma, la littérature. Indispensable dans les pratiques vidéoludiques et très présent dans les expérimentations de l'atelier, le son est rarement une simple illustration du visible.

## CHRISTOPHE LE GAC

PEA Critique - Théorie - Histoire  
ESAD TALM Angers

### Renseignements

[christophe.legac@talm.fr](mailto:christophe.legac@talm.fr)

<https://esad-talm.fr/fr/actualites/le-jeu-video-comme-objet-de-recherche-et-medium-artistique>

1. Gilles Deleuze, *Qu'est-ce que l'acte de création*, conférence donnée le 17 mars 1987, à l'IDHEC devenue La Fémis, Paris.

## Trois interfaces en jeu

Ouvert aux étudiantes et étudiants de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année des DNA Art et Design et des masters Art et Design, sous la responsabilité d'un architecte, Denis Brillet, et d'un théoricien, Christophe Le Gac, l'atelier de recherche D2G questionne la place réservée au corps dans les jeux vidéo. Il travaille son extension dans l'espace entourant les joueuses et joueurs. L'objectif est de réfléchir aux trois interfaces en jeu :

- l'interface homme-écran,
- l'interface homme-dispositif de diffusion (l'environnement spatial composé du mobilier, de l'architecture d'intérieur, etc.),
- l'interface homme-outil de navigation (manettes, voix, logiciels, réseaux sociaux, etc.).

Après analyse de plusieurs études de cas, de nombreuses perspectives se sont ouvertes. Presque aucune réflexion n'est menée sur le lieu dans lequel le joueur se débat avec son joystick et face à l'écran.

Fort de ce constat, D2G se propose de concevoir, de réaliser et de développer un Design Game Global. Les projets D2G modélisent des paysages urbains, domestiques et mentaux, à partir de jeux vidéo ; ils formalisent aussi des espaces physiques qui entourent les joueurs. En d'autres termes, ils questionnent l'idée même de *Home* (Maison) - *Theater* (Corps) - *Cinema* (Image) pour en dépasser le modèle.

## La disjonction entre le voir et le parler<sup>1</sup>

Depuis maintenant cinq ans, les nombreuses propositions des étudiantes et étudiants ont toujours réservé une place de choix à la dimension sonore vue comme vecteur d'éclatement de l'étalon espace/temps. Depuis la modernité artistique du début du XX<sup>e</sup> siècle, les architectes et les artistes questionnent la théorie de la relativité d'Albert Einstein, c'est-à-dire les relations invariables et étendues entre notre espace géométrique (XYZ : 3D) et le temps comme quatrième



Atelier D2G, diplôme de Gaël Philippeau : film, photogramme *Rapport du sous-sol*.  
Courtesy Gaël Philippeau



Atelier D2G, diplôme de Gaël Philippeau : vues de l'installation *Rapport du sous-sol*.  
Courtesy Gaël Philippeau

dimension (4D). La Villa Savoye de Le Corbusier illustre à merveille ce nouvel étalon nommé « espace/temps ». Cette architecture moderne a été conçue d'abord comme un espace. Et c'est bien parce que les usagers vivent dedans que le temps s'écoule. Dans la pratique du jeu vidéoludique, c'est l'inverse. L'utilisateur ressemble à un tunnelier, plus il passe du temps de jeu, plus il fore de l'espace. Nous pouvons postuler que le jeu vidéo inverse le paradigme espace/temps cher à Einstein pour tendre vers une durée spatialisée.

Le son y joue malheureusement souvent un rôle secondaire. Les étudiants en ont décidé autrement. Dans de nombreuses propositions estudiantines, le son devient la matière première et le médium de prédilection pour chahuter et faire basculer nos repères euclidiens – l'espace en trois dimensions qui nous entoure – vers d'autres horizons.

Parmi différents exemples, un travail, *Un territoire derrière nos yeux*, exprime avec sensibilité cette distinction entre « le parlant et le sonore » qui « sont entendus, [...] comme une nouvelle dimension de l'image visuelle, une nouvelle composante<sup>2</sup>. » Pour son diplôme de DNSEP, Gaël Philippeau a conçu et réalisé un monde dans lequel le son agit comme l'incarnation d'une conscience. Cet esprit prend la forme d'une voix qui traverse, tourne, se faufile ou se dérobe entre quatre panneaux inclinés qui projettent différents fragments de films expérimentaux, des « blocs de mouvement-durée » dirait Gilles Deleuze<sup>3</sup>. Cette pensée chanteuse devient une substance autonome; elle vit sa vie et fait son chemin; elle n'a plus rien à voir avec nos façons habituelles de regarder des films (cinéma, salon, smartphone, etc.). Et pourtant, elle offre une expérience singulière de jeu entre le corps, la pensée et ses projections. ■

2. Gilles Deleuze, *Cinéma 2 L'Image-Temps*, Paris, Les éditions de Minuit, 1985, collection « Critique ».

3. Gilles Deleuze, *Cinéma 1 L'Image-Mouvement*, Paris, Les éditions de Minuit, 1983, collection « Critique ».



Atelier D2G, diplôme de Gaël Philippeau : film, photogramme *Rapport du sous-sol*.  
Courtesy Gaël Philippeau

# Une recherche transtemporelle en architecture

## Entre la miniature ottomane et le mapping vidéo

Pour sa thèse de doctorat, Mete Kutlu confronte deux modes de représentation de l'espace, ancien et contemporain, et interroge l'apport des images numériques pour proposer, par un saut spatio-temporel, une expérience sensible d'une vision de l'espace oubliée.

### METE KUTLU

Architecte et doctorant à l'école nationale supérieure d'architecture de Paris - Belleville

Le mapping vidéo, également appelé « réalité spatiale augmentée », est une méthode qui permet de projeter des animations sur les bâtiments afin de les recomposer virtuellement. La projection conventionnelle permet de projeter une image à travers une trame de pixels régulière sur une surface plane. En fragmentant cette trame homogène, le mapping vidéo permet, quant à lui, de déformer et déplacer ces différents morceaux au sein d'une projection hétérogène et complexe en trois dimensions. Transposant les images virtuelles à la réalité physique, ce mode de

physique de nombreuses informations liées aux événements qui se déroulent ici ou ailleurs, elle définit désormais notre vision de l'espace comme fluctuante, dispersée, simultanée et discontinue.

Cette vision hétéroclite semble à la fois précéder et dépasser la conception régulière de l'espace qui est devenue paradigmatique du « regard » à l'époque moderne depuis sa formulation par Alberti à la Renaissance florentine au milieu du XV<sup>e</sup> siècle. Pourtant, l'œil florentin n'était pas universellement accepté, même à son époque. À Constantinople, la cour ottomane, qui maintenait de forts liens commerciaux et artistiques avec les cités-États italiennes, prônait une vision hétérogène et variable de l'espace. Les peintres de la Cour refusaient délibérément de regarder à travers le cadre rationaliste de la « perspective centrale ». Dans les miniatures qui illustrent les précieux manuscrits calligraphiés de la bibliothèque du sultan, ils mettaient en œuvre une conception de la géométrie plus malléable que celle de l'Europe renaissante et représentaient l'espace en fonction des événements qui s'y déroulaient. Curieusement, on observe dans ces miniatures des phénomènes spatiaux en résurgence dans l'architecture contemporaine à partir des années 2000 : les collages fragmentaires d'espaces décentralisés, l'expérience simultanée de l'architecture, le brouillage des hiérarchies architecturales et l'ambiguïté du sens donné aux différents éléments. La miniature ottomane pourrait-elle offrir un point de repère historique pour mieux comprendre le bouleversement actuel de notre « regard » et de notre rapport au monde, lié aux technologies numériques ? Sans prouver un éternel retour, elle révélerait plutôt les différences entre deux visions de l'espace qui semblent posséder de nombreux points communs. D'un côté, ce dont l'humain rêvait

« La miniature ottomane pourrait-elle offrir un point de repère historique pour mieux comprendre le bouleversement actuel de notre « regard » et de notre rapport au monde, lié aux technologies numériques ? »

représentation met en œuvre une conception hybride de l'espace propre à notre réalité augmentée à l'ère numérique. En effet, la médiation constante de notre rapport au monde par les écrans intelligents et omniprésents perturbe aujourd'hui la conception homogène de l'espace élaborée tout au long de l'époque mécanique. En superposant à l'environnement



à une époque artisanale, de l'autre, ce que la technologie numérique lui offre aujourd'hui.

La spatialité complexe de la miniature ottomane pourrait être étudiée de façon immersive à travers le mapping vidéo. Ce saut spatio-culturel et temporel révélerait également la convergence des arts numériques et prémécaniques vers une logique de variation. À travers un processus de modélisation 3D, de construction de maquette et de projection, le mapping vidéo pourrait être utilisé afin de créer des « miniatures tridimensionnelles » et de proposer une expérience sensible d'une vision de l'espace étrangère et oubliée, mais pourtant familière. On pourrait ainsi changer notre rétine et voir à travers les yeux d'un miniaturiste ottoman, depuis un hammam du palais de Topkapi, et se promener entre les paysages transfigurés des villes du continent eurasiatique, à l'instar de Belgrade, Budapest, Erevan et Bagdad.

Dans le cadre des réflexions actuelles sur « la recherche par le projet », cette méthodologie expérimentale vise à explorer une façon d'articuler la recherche scientifique et la création plastique. Allant au-delà des questions d'archivage et de statistique dans le domaine des humanités numériques, elle construit une alliance entre l'expérimentation technologique et les études historiques. Les outils de conception de l'architecte comme les logiciels de modélisation, de simulation et d'animation, pourraient-ils alors être utilisés comme « outils de recherche » en histoire de l'art et comme « outils de médiation » en muséographie ? Mettant à l'épreuve des hypothèses spatiales, l'expérimentation par les nouveaux médias pourrait former les prémices d'une méthodologie de recherche propre à la discipline de l'architecture, et ceci notamment dans un contexte de maturation des études doctorales en France.

Cette approche expérimentale cherche à tisser de nouveaux liens entre les disciplines de l'architecture et de l'histoire de l'art, liens qui seraient en mesure de répondre aux exigences de la transition numérique afin de comprendre et repenser les sociétés du XXI<sup>e</sup> siècle. Face au présentisme actuel engendré par la fascination technologique, elle participerait également à replacer les questionnements actuels sur l'avenir de nos villes dans une perspective historique.

Enfin, la confrontation appliquée de deux modes de représentation et la juxtaposition de deux conceptions de l'espace appartenant à deux époques différentes nous amènent à la question suivante : la technologie numérique n'est-elle qu'un intermédiaire permettant d'exprimer dans l'espace les aspirations et les besoins humains qui ont toujours existé à travers l'histoire ? Ces expressions étant véritables ou illusoire et plus manifestes à certaines périodes et en certains lieux géographiques que d'autres. Ou bien, la réalité augmentée met-elle, au contraire, l'humain dans un état de transe extatique au sein d'une constellation de fantasmagories numériques, pour le détacher définitivement de sa réalité humaine, et ainsi exalter la « société du spectacle » du situationniste Guy Debord ? ■

Miniature représentant une vue à vol d'oiseau de Constantinople byzantine identifiable notamment par la structure en couple de la basilique Sainte-Sophie. (Traduction du recueil des clés de la numérologie, Şerif bin Seyyid Muhammed, vers 1610, Bibliothèque de l'université d'Istanbul, T6624, f.91b)

Modélisation 3D de la miniature à travers un processus expérimental qui s'appuie sur la rationalisation et la déformation de l'espace.

# Deux exemples de doctorats en création artistique au Fresnoy

Les thèses de doctorat des étudiants du Fresnoy montrent une grande diversité de propositions de recherche. Deux thèses en cours, présentées ici, analysent l'une, les enjeux liés aux techniques d'enregistrement numériques tel le scanner 3D, l'autre, les imaginaires sonores et linguistiques de figures du XVII<sup>e</sup> siècle, pour déployer une réflexion en résonance avec un travail artistique.

## OLIVIER PERRIQUET

Artiste-chercheur,  
chargé de la recherche au Fresnoy

Le programme doctoral du Fresnoy inauguré en 2011 s'adresse à ceux et celles qui souhaiteraient conjuguer à leur activité artistique une dimension spéculative. Comportant une formation théorique et méthodologique qui conduit, simultanément, à la création d'une œuvre et à une thèse brève, cette option est proposée lors de la première année du cursus aux étudiants admis au concours du Fresnoy. Plutôt que de s'inscrire dans un programme prédéfini, les thèmes de recherche émergent naturellement des projets singuliers portés par les candidats au doctorat et des propositions émises par les artistes et scientifiques impliqués dans cette activité. Deux doctorats en cours, dont les problématiques de recherche sont brièvement exposées ici, illustrent la diversité des propositions de recherche émises par les candidats et candidates au doctorat, tout en s'inscrivant dans le thème de ce numéro de *Culture et Recherche*.

Marie Lelouche<sup>1</sup> s'intéresse aux enjeux liés aux techniques d'enregistrement, qui sont aujourd'hui plus que jamais au cœur de l'actualité politique (sauvegarde et partage du patrimoine), de questions sociétales (collections virtuelles personnelles) et culturelles (grande circulation de l'information). Débordant néanmoins le cadre de la conservation, ceux-ci intéressent également, et influencent directement, les champs de la création. Si les enregistreurs dans leur forme numérique ont déjà largement marqué des domaines comme celui de la musique ou du travail de l'image, Marie Lelouche s'interroge dans son travail de thèse sur ceux liés à l'espace et aux volumes, plus particulièrement aux « scanners 3D » qu'elle considère comme les déclencheurs d'un basculement de la sculpture dans une phase post-digitale. C'est ainsi le devenir de techniques faisant traditionnellement appel au son et à l'image en mouvement qui est ici questionné. Le doctorat est pour Marie Lelouche l'occasion de déployer cette réflexion à la fois au travers d'une écriture largement alimentée par son

expérience de terrain et d'une série d'œuvres hybrides développées à partir d'une collection de scans tridimensionnels : *Blind Sculpture* est par exemple une sculpture de « réalité mixte » perceptible par le spectateur grâce à sa forme physique dans l'espace, augmentée d'une autre réalité, qu'il découvre via son téléphone portable. Il s'agit plus généralement de comprendre ce qu'apporte et implique ce passage vers le post-digital en analysant ces changements afin de montrer comment la sculpture peut proposer une expérience qui traverse les différentes couches des discours de l'œuvre, offrant un voyage sensoriel scénarisé, et d'identifier les glissements que le numérique génère pour tenter une redéfinition de l'expérience singulière procurée par la sculpture.

Vir Andrès Hera<sup>2</sup>, artiste œuvrant dans le champ de la vidéo et de l'installation, analyse un corpus de textes et d'œuvres illustrant des aspects mythologiques, anthropologiques et coloniaux en s'interrogeant sur les rapports qui émergent entre les cosmogonies déployées dans ces œuvres et les découvertes scientifiques de leur époque. Il se penche en particulier sur des figures du XVII<sup>e</sup> siècle qui rendent compte de ces rapports au travers de l'imaginaire qu'elles développent et de la langue qu'elles utilisent et qu'en définitive elles inventent... L'une de ces figures, Anasthasius Kircher (1602-1680), un scientifique jésuite fasciné par la découverte de l'acoustique, imagine par exemple un orgue cosmique dont les notes correspondent aux six jours de la création du monde où apparaissent successivement la lumière, les mers, la terre et les plantes, les planètes, les animaux et l'homme. L'écrivaine mexicaine Sor Juana Ines de la Cruz (1648-1695), quant à elle, mêle à sa plume espagnole des voix indigènes et afro-créoles, témoignant au travers de ce « choc » linguistique de la naissance d'un nouveau monde. Vir Andrès Hera porte son attention sur la façon dont l'hétéroglossie, c'est-à-dire la coexistence de plusieurs langues dans

1. La thèse de Marie Lelouche est dirigée par Anne Benichou (UQAM) et Patrick Jouin (designer).

2. La thèse de Vir Andrès Hera est dirigée par Vincent Lavoie (UQAM) et Pascal Convert (artiste).

un seul « corps linguistique », est à même de mettre en évidence des rapports de domination dans l'origine sémantique des concepts. Chez les deux auteurs étudiés, un nouveau monde est en train de naître, résonnant avec deux grandes inventions technoscientifiques de l'époque que sont le microscope et le télescope. S'inspirant des rapports qu'il met en évidence, il travaille avec l'équipe du Laboratoire de microscopie de l'université de Lille pour produire à

son tour des images à partir d'échantillons de météorites provenant du Mexique, qu'il analyse au microscope à la manière d'un cartographe. Ce faisant, il aimerait établir un parallèle entre le mythe de Tlaloc, dieu aztèque qui aurait apporté l'eau depuis un monde lointain, et une hypothèse scientifique contemporaine qui conjecture que la vie sur la planète trouverait son origine dans les météorites chargées d'eau qui s'y sont échouées au cours de sa formation. ■

## CINÉMAS-EXPÉRIENCES

Partant du constat de la diversité des pratiques du cinéma au sein des écoles d'art, un ensemble d'enseignant-es artistes et théoricien-nes se sont regroupé-es au sein du Réseau Cinéma pour mettre en œuvre une pratique du cinéma et des objets filmiques ou « cinéma élargi » comme pensée, modèle et méthode de recherche en art. Lors d'une première phase de recherche (2016-2018), nous avons questionné la mise en espace du pouvoir colonial dans les musées ethnographiques et dans les jardins tropicaux. Nos recherches se sont ainsi concentrées sur l'analyse des structures narratives de ces lieux de mise en scène du pouvoir colonial à partir de concepts et du vocabulaire propres au cinéma : hors-champ, champ/contrechamp, raccord, faux raccord, rupture, intervalle, synchronisation, ré-enchaînement, distanciation. Cette recherche a abouti à la production de formes et objets narratifs (projections, installations, performances)

déjouant l'autorité muséale pour envisager un antimusée des multiplicités. Cette recherche initiale nous a amenés à interroger le réseau en tant que forme toujours en mouvement, non portée par une vision centrale et unique. Dans cette perspective, notre recherche actuelle (2018-2020) se porte sur les formes collaboratives ou de cocréation qui réinventent

un faire-ensemble interrogeant le travail collectif hiérarchisé propre à une grande partie de la production cinématographique. Le Réseau Cinéma essaie, à partir du lieu singulier des écoles supérieures d'art, de faire place à l'expérience avec, et de voir émerger, peut-être, des cinémas-expériences qui n'imposent pas une seule idée-forme de cinéma. ■

### Réseau Cinéma en écoles supérieures d'art

Programme de recherche inter-écoles EESAB (site Brest) ; ESAAix (Aix-en-Provence) ; ESAD-GV (site Grenoble et site Valence) ; ESADMM (Marseille) ; ENSA Villa Arson (Nice) ; ESADTPM (Toulon) ; ESBA-TALM, (site Angers)

<https://reseaucinema.org>



Workshop avec Samir Ramdani, Faire-et-penser-ensemble (2<sup>e</sup> session, novembre 2019), à l'ESADMM, Marseille (© RéseauCinéma)

Photo extraite d'un des films réalisés lors du workshop avec Samir Ramdani Faire-et-penser-ensemble (2<sup>e</sup> session, novembre 2019) à l'ESADMM, Marseille (© RéseauCinéma)

# Les thèses de doctorat SACRe en cinéma

Comment penser un doctorat de recherche-crédation en cinéma ? Au sein du parcours doctoral « Sciences, Arts, Création, Recherche » (PSL), La Fémis encadre des cinéastes porteurs d'un projet de thèse articulant pratique du cinéma et investigation théorique.

## BARBARA TURQUIER

Responsable de la recherche à La Fémis  
Membre de l'unité de recherche SACRe (PSL)

Le parcours doctoral SACRe, qui associe cinq écoles d'art (La Fémis, le CNSMDP, le CNSAD, les Beaux-Arts de Paris, l'ENSAD) et l'ENS au sein de l'université Paris Sciences et Lettres (PSL), a été fondé en 2012 autour d'un double défi : créer un modèle original et commun de thèse de recherche-crédation, tout en s'inscrivant dans le cadre national du diplôme de doctorat. Inscrites au sein de l'école doctorale 540 de l'ENS, les thèses menées dans les écoles d'art revendiquent la création artistique comme une modalité à part entière de recherche, tout en permettant des variations de format selon les disciplines. Les doctorants bénéficient d'un programme de formation dédié, coorganisé par les écoles partenaires. Sur 51 thèses SACRe en cours début 2020, une dizaine implique le cinéma en tant que pratique ou objet d'études – à La Fémis, mais aussi à l'ENS ou aux Beaux-Arts de Paris.

La « recherche-crédation » a fait l'objet de débats nourris dans le champ de l'art, du design ou de l'architecture, mais la question suscite à l'endroit du cinéma un intérêt plus récent, quoique croissant. D'une part, les doctorats consacrés au cinéma, et plus largement aux diverses pratiques de l'image animée, se sont développés dans les écoles de cinéma et d'art, en France et à l'étranger. D'autre part, la recherche-crédation joue dans le champ universitaire d'un intérêt grandissant au sein des départements d'études cinématographiques et audiovisuelles, comme de pratique, renforcé par la création de certaines Écoles universitaires de recherche (EUR) (parcours master-doctorat).

Dans ce contexte, une école de cinéma comme La Fémis pose la question des formes de cette recherche de manière spécifique. Notons que la recherche figure parmi les missions fondatrices de l'école<sup>1</sup>, qui a toujours articulé un enseignement pratique à une réflexion sur un état contemporain du cinéma et des images. Depuis 2012, cette dimension s'est renforcée avec l'intégration à PSL et au dispositif SACRe, et la création d'un département de la recherche. L'enjeu était alors de concevoir un parcours doctoral pour des cinéastes, qui soit fécond tant artistiquement que scientifiquement ? Quelles généalogies théoriques, artistiques et critiques spécifiques au cinéma peut-on tisser pour penser l'articulation entre pratique et théorie ?

Selon une définition commune, la recherche implique l'investigation, la conduite d'études ou d'expériences visant à la découverte ou à l'interprétation de faits, de théories ou de lois. Dans le cadre d'une thèse de recherche-crédation en cinéma, qu'est-ce qu'un film invente ou découvre ? Faut-il considérer la pratique du cinéma comme l'outil, ou le film comme le résultat de cette recherche ? Les thèses SACRe en cinéma ont peut-être comme point commun qu'elles situent leur recherche à la jonction d'une réflexion sur leurs moyens propres – leur médium, dispositif ou situation – et d'une investigation du monde qui peut employer des méthodologies variées. Les doctorants de La Fémis s'engagent dans un projet de thèse posant une interrogation centrale, qui articule la production d'une ou plusieurs œuvres à un écrit – les modalités de cette articulation devant être proposées par les doctorants en accord avec leurs directeurs et directrices de thèse. L'œuvre doit être centrale au projet et il importe qu'elle soit pleinement considérée, dans le travail comme à la soutenance, comme une manière à part entière de mener l'investigation de la thèse.

Si chaque projet est unique, on peut néanmoins identifier trois manières d'envisager cette articulation pour le cinéma. Celles-ci ne sont pas exclusives mais plutôt à considérer comme des modalités pouvant se recouper au sein d'une même thèse :

- 1) considérer les recherches préalables à la réalisation de l'œuvre comme la recherche ;
- 2) considérer la pratique du cinéma sur le modèle scientifique ou artistique de l'expérimentation ;
- 3) considérer que le film dans ses formes mêmes met en œuvre des modes de pensée.

La première modalité envisage les recherches effectuées en vue de la création de l'œuvre comme la dimension de recherche de la thèse et l'œuvre comme le résultat de ce processus. L'écrit peut rendre compte de ce travail préalable, par exemple de documentation ou d'enquête. Notons que le film peut aussi, comme l'écrit, rendre compte de cette recherche, dans le cas par exemple de documentaires mettant en scène le processus de construction des savoirs qui les fonde (par la voix off, la collecte d'entretiens, etc.). Pour

1. Le décret du 13 mai 1998 stipule ainsi que La Fémis doit œuvrer à « promouvoir et diffuser la culture cinématographique et audiovisuelle ainsi que la recherche théorique, artistique et technique dans les domaines de l'image et du son ».

autant, la recherche se placera dans un rapport instrumental à l'œuvre, et non l'inverse : il ne s'agit pas en effet d'illustrer un travail scientifique par une œuvre, mais par l'écrit de rendre visible un processus d'investigation dont l'œuvre témoigne, y compris lorsqu'elle y échappe, brouille ou excède dans ses significations et ses effets ce processus. L'objectif de l'œuvre n'est pas ou pas uniquement de contribuer à la connaissance d'un sujet, mais aussi de faire partager une expérience sensible en considérant que celle-ci participe pleinement de l'appréhension de ce sujet.

Un autre cas relevant de cette première modalité est la manière dont des concepts philosophiques, des recherches en sciences ou l'analyse d'autres œuvres artistiques nourrissent le processus de création, sans que l'œuvre ne prétende non plus simplement les illustrer ou s'inscrire sur le même plan d'accès à la connaissance. Elle en proposerait plutôt une transposition, un déplacement sensible – à moins qu'elle ne traite ces sources uniquement comme une source d'inspiration. L'écrit dans une telle thèse rendrait compte de ces sources d'inspiration et en livrerait une analyse, tandis que l'œuvre en proposerait une traduction sous une forme autonome. À La Fémis, la première thèse SACRe, menée par Lara Hirzel, « Châteaux intérieurs : du théâtre de la mémoire aux espaces imaginaires », soutenue en 2016 avec les félicitations du jury, relevait de cette modalité, qui est également, pour Victor Burgin, celle que l'on rencontre le plus fréquemment au sein des écoles d'art<sup>2</sup>.

Une deuxième manière d'envisager cette articulation entre écrit et pratique emprunterait le modèle scientifique issu des sciences expérimentales, considérant la recherche comme un processus impliquant la formulation d'une question, d'hypothèses de travail, d'un protocole, la conduite d'essais conduisant à des conclusions potentiellement transposables. Ces « essais » constituent la dimension pratique de la thèse. La production d'une œuvre autonome et achevée paraît alors moins importante que sa nature processuelle ou ses vertus heuristiques. L'écrit expliciterait la démarche suivie. Rejoignant aussi le modèle de l'expérimentation dans les arts, avec l'idée que l'œuvre fait l'épreuve avant tout des données propres à son médium, ce modèle se prête tout aussi bien aux sujets plus « techniques ». À titre d'exemple, la thèse menée à La Fémis par Esther Jacopin, soutenue en 2017, composée de deux films et d'un écrit d'environ 300 pages, proposait une expérimentation en actes sur la continuité dans le cinéma en 3D stéréoscopique.

La troisième modalité est centrale aux enjeux de la recherche-création : comment le cinéma propose-t-il en propre des manières de penser ? Certaines formes le font de manière explicite, comme l'essai, sous ses formes historiques (chez Chris Marker, Agnès Varda, Harun Farocki...) ou plus contemporaines avec les *video essays* partagés en ligne. Argumentation par des moyens visuels, le ou la cinéaste y développe une pensée en assumant une position subjective, des rapprochements signifiants, proposant souvent, par le montage et la voix off, une interpréta-



Joseph Minster, *Ubac*.  
© Palikao films, 2018

tion des images par elles-mêmes, interrogeant leur lisibilité ou mettant au jour les discours qui les sous-tendent. Mais mis à part l'essai, il faut considérer la manière dont tout film met en œuvre des idées « en cinéma » pour reprendre une formule utilisée par Gilles Deleuze dans une célèbre conférence<sup>3</sup>. Une telle idée, dit-il, ce n'est pas une idée de philosophie « appliquée » au cinéma, c'est une idée enracinée dans ce médium. Deleuze précise : « Quand on a une idée comme ça, la question n'est pas de savoir si elle est vraie ou fausse, mais de savoir si elle est importante, intéressante et de savoir si elle est belle. » Dans les thèses impliquant la pratique du cinéma, il est essentiel de prendre pleinement la mesure, du projet initial jusqu'à la soutenance, de la manière dont le cinéma produit des idées ancrées dans ses formes. Il importe tout autant d'élucider à quelles conditions ces idées peuvent fonder une démarche de recherche qui puisse être sanctionnée par un diplôme de docteur, en considérant notamment comment les idées « en cinéma » participent à notre connaissance du monde.

### Quelques projets de thèses en cours

Les thèses en cinéma menées au sein de SACRe tentent, chacune à leur manière, de répondre à ces enjeux. Les sujets témoignent d'un faisceau d'interrogations communes : comment le cinéma peut-il inventer de nouveaux récits face à un réel qui vacille ? Comment nous aide-t-il à repenser notre capacité à faire communauté, à proposer une critique féconde du monde, à renouveler nos regards ? Cinéaste et monteuse, Mélanie Pavy mène avec « Conquête et nostalgies : une archéologie imaginaire de la future ville d'Omega » une thèse qui prend la forme, à sa soutenance à l'automne 2020, d'un texte et d'une installation d'œuvres filmiques. Circulant entre l'Inde du Sud et le Japon, ce travail tente de donner corps à la ville d'Omega, projet réel d'une ville japonaise en voie d'être construite dans le sud de l'Inde, imaginé comme un refuge pour l'élite japonaise en cas de nouvelle catastrophe nucléaire. À partir de cette hypothèse, Mélanie Pavy demande quel état du monde permet la projection d'un tel « refuge », et quels types de devenir il propose d'anticiper en retour – explorant par là la capacité du cinéma à mettre en récit la perte du monde.

2. Victor Burgin, « Thoughts on 'research' degrees in visual arts departments » (2006), *Journal of Media Practice* 7, 2, pp. 101-108.

3. Gilles Deleuze, « Qu'est-ce que l'acte de création ? » conférence tenue à La Fémis, le 17 mars 1987.

Mélanie Pavy, *Citizen Omega*.  
© Les Films de la Jetée, 2020



Creusant également la capacité du cinéma à prendre en charge un matériau documentaire pour inventer de nouveaux récits collectifs, Jenny Teng, doctorante depuis 2017, sonde les résonances du génocide cambodgien par les Khmers rouges au sein de la diaspora Teochew en France et pour partie aux États-Unis. Fondée sur la collecte d'entretiens autant que sur un travail documentaire au sein de cette diaspora, sa thèse interroge les voies cinématographiques possibles de la transmission d'une mémoire traumatique autant que les effets de consolation que le cinéma peut produire.

La notion de communauté est aussi centrale pour Clément Schneider, qui mène depuis 2016 à La Fémis une thèse intitulée « Cinéma et utopie : espace, temps, fictions », explorant les rencontres entre l'utopie comme genre littéraire et concept philosophique et le cinéma dans ses formes et pratiques. À partir d'un travail mêlant plusieurs projets de films et des analyses d'un corpus de films et d'ouvrages, il tente de mettre en forme cette rencontre, non sur le mode d'une fuite hors du réel, mais comme l'activation, par le biais de l'imaginaire parfois le plus fantasque, d'une critique du monde.

Pour sa part, Dimitri Martin Genaudeau explore la façon dont le registre burlesque, et les dédoublements que subit le héros comique, permettent de représenter avec plus d'acuité la complexité des relations entre l'homme, l'animal et la machine telles qu'elles se dessinent aujourd'hui dans le quotidien de nos vies. Délivré de toute forme d'idéalisme moral, le burlesque amène à reconsidérer, par son insolence, ces relations elles-mêmes, dans le miroir du non-sens, des gags et des effets comiques. Cette thèse comprendra la réalisation d'un film associant animation en *stop motion* et prise de vue réelle autour d'un récit burlesque mettant en scène notre rapport aux « non-humains ».

Interroger la stabilité de nos représentations du réel, c'est aussi une préoccupation au cœur de la thèse de Joseph Minster débutée en 2019. Intitulée « Varia-

tions : filmer l'équivocité chancelante du monde », sa thèse entend explorer la manière dont des cinéastes parviennent à construire un certain type de relation entre la « langue de la réalité » et le monde à travers des jeux de différences et de répétitions internes aux films. Le cinéma nous ferait, pour lui, ainsi ressentir « l'équivocité chancelante du monde », selon une formule d'Hannah Arendt. Les intuitions de ce projet de recherche seront mises à l'épreuve de la réalisation d'une série de films pensés comme des variations cinématographiques autour d'un lieu donné – un col de montagne frontalier.

Enfin, le cinéma, comme objet d'étude ou comme pratique, nourrit également des projets portés par des artistes aux Beaux-Arts de Paris, tel Léandre Bernard-Brunel qui fonde un travail artistique sur un scénario de science-fiction jamais réalisé de Satyajit Ray, ou au CNSMDP où Jeremias Iturra entend utiliser des outils conceptuels empruntés au cinéma pour ses compositions musicales. À l'ENS, plusieurs thèses SACRe sont menées sur le cinéma ou sur l'état contemporain des images animées – souvent articulées à la réalisation de courts-métrages (Ekaterina Ode sur la voix acoustique, Arthur Bart sur le format 4:3), de documentaires (Anouk Baldassari-Phéline sur la genèse du *Voyage en Italie* de Rossellini) ou d'essais vidéo-graphiques (Chloé Galibert-Lainé dans le cadre d'une thèse intitulée « Les expériences netnographiques du cinéma contemporain »). ■

# La « recherche création » en cinéma, état des lieux

Le développement de diplômes de recherche dans les écoles d'art s'accompagne d'un renouveau de l'intérêt pour la pratique du cinéma à l'université, comme le souligne Antoine de Baecque, qui dirige actuellement plusieurs thèses de recherche-création, notamment à l'École normale supérieure et à La Fémis.

Un livre vient très à propos rappeler les enjeux de la « recherche création » dans les études cinématographiques à l'université française. *Cinéma à l'université. Le regard et le geste*<sup>1</sup>, sous la direction de Serge Le Péron et Frédéric Sojcher réunit vingt-sept contributions proposant un large état des lieux de l'enseignement et de la recherche entre pratique et théorie : « Cerner comment *penser et faire* du cinéma peuvent se conjuguer avec bonheur », écrivent les deux maîtres d'œuvre en introduction du volume. Ils soulignent que cette double volonté reste un combat tant elle ne va pas encore de soi dans l'université française, même si la situation s'améliore peu à peu : « Ce livre est aussi destiné à la communauté académique et à ses autorités de tutelle, pour que le débat sur ce que peut être le contenu pédagogique, la recherche et la place de la création dans le cadre des études cinématographiques puisse avoir lieu. » C'est donc une des caractéristiques de l'ouvrage : rappeler, aussi bien aux étudiants qu'aux enseignants et aux « évaluateurs », que la « recherche création » peut et doit trouver une place dans l'université française. Le livre s'adosse d'ailleurs à un « Manifeste pour une approche du cinéma incluant la pratique et la création à l'université », signé par soixante-dix enseignants-chercheurs en études cinématographiques à l'automne 2018, manifeste qui précise : « Entre les écoles professionnelles publiques très peu nombreuses et très sélectives et les lieux privés très onéreux qui prolifèrent, l'université doit pouvoir continuer à offrir la possibilité démocratique d'un accès à un enseignement du cinéma, envisagé sous l'angle de la création et de la recherche. [...] De la conjugaison de la recherche théorique et de l'expérimentation pratique émerge ainsi la conception d'un art cinématographique générateur de pensée et d'action. »

Plusieurs contributions du volume reviennent sur les filiations qui permettent de contextualiser la « recherche création » dans une histoire remontant, en France, aux années 1950-1970. Les travaux d'aujourd'hui héritent en effet de deux traditions ayant

contribué à rapprocher théorie et création, d'une part dans le champ de la critique, d'autre part dans celui de l'anthropologie.

La pensée du cinéma des années 1950 a conçu le concept de « création-critique », principe affirmé avec force par Jacques Rivette dans les *Cahiers du cinéma* : « La critique idéale d'un film ne pourrait être qu'une synthèse des questions qui fondent ce film : donc une œuvre parallèle. [...] La seule critique véritable d'un film ne peut être qu'un autre film<sup>2</sup>. » La critique, dans ce cas, n'est pas simplement un moyen de parvenir à ses fins artistes, en l'occurrence la réalisation de films, mais elle est vécue comme un apprentissage. Godard emploie une comparaison éclairante à cet égard : « En peinture, autrefois, il y avait une tradition de la copie. Un peintre partait en Italie et faisait ses tableaux à lui en recopiant ceux des maîtres. Nous, on a remis le cinéma à sa place dans l'histoire de l'art<sup>3</sup>. » En retrouvant cette tradition, Godard et cette génération critique n'ont pas fait que copier : ils ont créé à partir de la copie, considérant la critique comme un des versants du processus artistique. La critique est ici pratiquée comme une « réinvention du film » par le texte : « Je dis bien réinventer, souligne Godard en février 1959, autrement dit : montrer en même temps que démontrer, innover en même temps que copier, critiquer en même temps que créer<sup>4</sup>. » La critique, dans ce cas, implique une manière de rendre lisibles et visibles par les ressources conjuguées de l'écriture et de la pratique artiste, les contours de la construction problématique d'une forme. Ce « texte/pratique » ne se limite pas à une description ou à un simple inventaire, ni à une pure fabrication artistique instinctive, mais engage un travail d'organisation et de formalisation spécifique. En définitive, il s'agit d'inventer une forme, mais « une forme qui pense<sup>5</sup> ».

Quelques années plus tard, l'anthropologie, comme discipline du regard, va être la première à introduire à l'université le principe et le cursus de « recherche création » : fondation par l'ethnologue-cinéaste Jean Rouch d'une « section cinéma » à l'université Paris X-

## ANTOINE DE BAECCUE

Professeur d'histoire et d'esthétique du cinéma à l'École normale supérieure

1. S. Le Péron et F. Sojcher dir., *Cinéma à l'université. Le regard et le geste*, Les Impressions nouvelles, 2020.

2. *Cahiers du cinéma*, n° 84, juin 1958.

3. Jean-Luc Godard par Jean-Luc Godard, ed. des *Cahiers du cinéma*, Paris, 1984, p. 16.

4. *Cahiers du cinéma*, n° 92, février 1959.

5. On reconnaît là une expression récemment employée par Jean-Luc Godard à de multiples reprises, et formalisée comme telle dans l'épisode 3A, « La Monnaie de l'absolu », des *Histoire(s) du cinéma* (1998).

Nanterre en 1969, qui a abouti, en 1976, à la création du premier DEA (diplôme d'études approfondies) de cinématographie en France. S'invente ainsi une nouvelle perspective de recherche internationale en anthropologie visuelle : faire du cinéma *et* faire de l'anthropologie sont un moyen de penser conjointement le cinéma et l'anthropologie, selon une conception de la recherche dont la création n'est jamais exclue. La meilleure preuve de l'importance de cette fondation est tout simplement l'intitulé des quatre enseignements proposés aux étudiants du « parcours optionnel » en premier et deuxième cycle lors de l'année pionnière 1969-1970 : « Histoire du cinéma », « Initiation aux techniques audiovisuelles », « Initiation audiovisuelle à l'ethnologie » et « Cinéma et sciences humaines », soit un programme conjuguant exemplairement recherche et création. De même, outre Jean Rouch lui-même, très impliqué dans cet enseignement débouchant sur la recherche, l'autre symbole tient dans le nom du « professeur associé » assurant le cours d'Histoire du cinéma : Henri Langlois, fondateur de la Cinémathèque française, qui a toujours défendu l'idée que « voir un film » est précisément un « acte de création par le regard ».

La plupart des textes de *Cinéma à l'université. Le regard et le geste* sont néanmoins consacrés au présent de la « recherche création », dont ils dressent un passionnant et utile état des lieux. Il n'est pas question d'exhaustivité – on recense en France près de quarante-dix filières universitaires affichant des approches ou formations aux pratiques du cinéma<sup>6</sup> –, mais de présentations exemplaires. Certaines universités ont des programmes d'enseignement et de recherche où la pratique cinématographique est ancrée depuis longtemps. On peut ainsi mentionner, outre la place de Jean Rouch à Nanterre, le rôle pionnier qu'ont pu jouer Jacques Rivette et Jean Painlevé à Vincennes, et celui d'Éric Rohmer à la Sorbonne, au début des années 1970. Rapidement, certains départements se sont constitués autour de la pratique, en l'associant à la théorie, à l'esthétique et à l'histoire. C'est le cas de Paris 8 Saint-Denis, dès le déménagement depuis Vincennes en 1980, largement équipé de caméras légères 16 mm, Paillard-Bolex, Pathé-Webo, Beaulieu et Coutan ; mais aussi de l'École supérieure d'audiovisuel de l'université de Toulouse (ESAV), fondée au milieu des années 1980 par Guy Chapouillé ou des enseignements donnés par Alain Bergala, Frédéric Sojcher et N.T. Binh à Rennes 2 au cours des années 1990. Plus récemment, ce sont des masters professionnels qui ont ouvert dans plusieurs universités, notamment à Paris I en 2005 (en scénario, réalisation et production, dirigé par Frédéric Sojcher) ou à Nanterre en 2008 (en scénario, dirigé par Fabien Bouilly). La dernière génération tient à compléter le cycle des études et de la recherche en se prolongeant jusqu'à la thèse en « recherche création », dispositifs que l'on trouve aujourd'hui à Paris Sciences et Lettres (PSL), avec les thèses de type SACRe (Science, Art, Création, Recherche), notamment associées à l'ENS et à La Fémis, et dans les universités de Rennes, Grenoble Alpes et sa nouvelle Maison de la création

et de l'innovation (MaCI), inaugurée en octobre 2019, ou encore le doctorat en « Sociologie filmique » de l'université d'Évry Paris-Saclay – le master Image et société a été créé dès 1997 – dont a par exemple été diplômée Manon Ott en 2019. Ce travail exemplaire, *De cendres et de braises*, suit le processus de création, entre film et recherche, d'une œuvre documentaire tournée dans la banlieue populaire des Mureaux. Cela a supposé l'écriture d'un texte et la réalisation d'un film, les deux corpus faisant évidemment part intégrante de la thèse et de son évaluation, chacun partagé publiquement par la sortie du documentaire de 73 minutes en salles en septembre 2019 et la publication du texte aux éditions Anamosa sous le titre *De cendres et de braises. Voix et histoire d'une banlieue populaire*.

Dernière leçon de ce livre manifeste qui nous arrive au bon moment, celui de la revendication d'une place à part dans les études cinématographiques : l'objet de la « recherche création » demeure heureusement ouvert à un large éventail de possibles et d'interprétations. On peut néanmoins distinguer deux principaux choix offerts aux chercheurs. Parfois, le texte de la recherche se présente comme une méthode de compréhension et de fonctionnement de l'œuvre de création, ce qui peut prendre des formes aussi diverses que le journal de la conception et de la fabrication du film, le mode d'emploi de sa vision et de sa réception, la réflexion née de son élaboration ou le commentaire de ses significations, son *ekphrasis*. Ou alors, élaborée depuis un autre point de vue, l'œuvre s'articule à l'écriture pour proposer un double vecteur de savoir sur le sujet de la recherche, moins liées par un commentaire de l'une par l'autre que par une épistémologie commune : comment approcher la compréhension et la connaissance d'un même objet par deux moyens différents, sa voie théorique (plus savante, plus argumentée, plus problématisée) et sa voie pratique (plus intuitive, plus formelle, plus sensible). Évidemment, et ce seront sans doute les meilleurs travaux de « recherche création », du moins les plus stimulants, ces deux possibles du rapport entre théorie et pratique sont absolument complémentaires. Quand le journal de la conception d'une œuvre se transforme en une épistémologie de la connaissance ouverte par cette même œuvre. ■

6. Le classement des formations en audiovisuel : [www.letudiant.fr/etudes/ecoles-specialisees/le-classement-des-formationen-en-audiovisuel/zoom-sur-89-filières-audiovisuelles-a-l-universite.html](http://www.letudiant.fr/etudes/ecoles-specialisees/le-classement-des-formationen-en-audiovisuel/zoom-sur-89-filières-audiovisuelles-a-l-universite.html)

# Approches croisées du récit

## Une collaboration entre musique et scénario

Entre 2017 et 2019, un atelier de recherche-crédation autour des pratiques du récit de la musique et du cinéma a réuni de jeunes scénaristes diplômés de La Fémis et de jeunes compositeurs en cours de formation au Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris. Ce projet a été soutenu par le laboratoire SACRe et le programme « Création, cognition, société » de l'université Paris Sciences et Lettres.

L'atelier « Approches croisées du récit »<sup>1</sup> est né d'une interrogation sur les pratiques d'écriture de scénarios et de musiques, très codées, qui répondent à des règles strictes et injonctives. L'idée était de questionner ces écritures, dans leur confrontation mutuelle, de mettre en regard écriture scénaristique et composition musicale contemporaine en excluant la question, déjà largement traitée, de la musique de film. L'objectif était de rechercher de nouveaux outils pour la fiction et la composition, de s'ouvrir par l'expérimentation à d'autres principes dramaturgiques. Que signifient une forme, une structure, un genre, le déroulé du temps pour un scénariste ou pour un compositeur? Comment le mode de production de l'un peut-il influencer le travail de l'autre? Comment penser une composition comme une narration, ou un scénario comme une forme musicale? Il s'agissait de concevoir des objets artistiques nouveaux, en collaboration – pièces musicales, séquences écrites ou formats mixtes – sans poser de forme finale *a priori*, quelque chose d'un autre ADN, que les participants n'avaient jamais réalisé jusqu'alors.

Une fois les intentions posées, nous entrons dans l'inconnu, abordant ces questions non d'un point de vue théorique mais de façon artisanale, du côté de la pratique. Cela a pris la forme d'un atelier d'expérimentation qui a réuni, à l'issue d'un appel à candidatures, trois scénaristes<sup>2</sup> et trois compositeurs<sup>3</sup> de façon quasi mensuelle sur une période d'un an et demi, le travail s'élaborant pendant et en dehors des séances.

Les six participants ont d'abord exposé les modalités de leurs façons d'écrire et de composer : quels étaient leurs protocoles de travail? Par quelles étapes indispensables passaient-ils pour développer leurs œuvres? Quel vocabulaire utilisaient-ils pour parler de récit? Il n'était pas aisé de trouver les mots, mais le fait même de tourner autour des mots a fait surgir

les questions et permis aux participants de se choisir pour former des binômes par affinité.

Quelques écueils ont dû être contournés : il fallait se départir des cultures propres à chacun, pour ne pas rester dans des pratiques séparées, s'astreindre à aboutir à une forme artistique identifiable et présentable, tenir compte des moyens matériels pour les réaliser. Les cadres financier et temporel contraints ont incité à s'engouffrer rapidement dans l'expérimentation.

Progressivement, les projets des trois binômes se sont dessinés, pour l'un autour de l'idée de vertige, pour l'autre autour de la folie liée à la mystique, le troisième s'orientant vers un récit autobiographique. L'idée générale, l'abstraction, ont fait place à la matière brute des sons, des mots. Sont apparus des bouts de compositions, des fragments de textes, avec une logique qui leur était propre, qu'il fallait éprouver. Puis la matière a été malaxée comme une sculpture. Que faisait telle note par rapport à telle autre, un texte par rapport à un morceau, quel rythme?

Après une première présentation intermédiaire à l'IRCAM en novembre 2018, les trois réalisations issues de cet atelier ont été présentées au public en juin 2019 à La Fémis.

« Pour rester vivant », d'Anne-Claire Jaulin et Alex Nante, mêle une composition musicale dramaturgique évoquant la folie et la foi (piano, harpe, chant) à une voix disant, en de rares mots, la folie à l'œuvre dans un couple avec un enfant. Quelques images apparaissent à l'écran au-dessus des interprètes, montrant des rochers dans un contexte de forêt.

Pour « Les Adresses », Loïc Barrère avait décrit dans un long texte sous forme de souvenirs parcellaires les différents déménagements qu'il avait vécus depuis sa naissance. Le compositeur, Rémi Bricout s'en est

### FRÉDÉRIC DURIEUX

Compositeur et professeur de composition au CNSMDP

### PHILIPPE LASRY et YVES THOMAS

Scénaristes et codirecteurs du département Scénario de La Fémis

1. Ce projet a été dirigé par les auteurs de cet article, avec la participation de Barbara Turquier, Caroline San Martin et Nicolas Rouvière.

2. Katell Guillou, Anne-Claire Jaulin et Loïc Barrère, diplômés de La Fémis.

3. Maël Bailly, Rémi Bricout et Alex Nante, compositeurs en formation au CNSMDP.



Approches croisées du récit, répétition des élèves musiciens du CNSMDP sur trois ondes Martenot.  
© CNSMDP - La Fémis

emparé, l'a transformé et déformé par des manipulations électroacoustiques diverses. L'œuvre finale est une bande sonore diffusée dans le noir, dans laquelle le public entend des bruits du quotidien référencés à une déambulation entre intérieur et rues animées de ville, des sons, des paroles plus ou moins distinctes, proches ou éloignées, froides ou essouffées. De l'ensemble naît une forme de suspense, bien éloignée du thriller.

« Encouragés par cette première expérience, nous souhaitons mener plus loin cette recherche avec d'autres compositeurs et scénaristes, afin de déconstruire un peu plus les modes de pensée conditionnant l'élaboration de toute œuvre connue...

Enfin, « Infiniment tomber » de Katell Guillou et Maël Bailly, propose un triptyque à partir des mêmes matériaux visuels et sonores : musique seule dans le noir, film muet, puis film avec la musique, faisant éprouver au spectateur les variations de sa perception de l'objet dans trois contextes. Le sujet est le vertige, traduit à la fois par des images de l'acrobate Quentin Folcher cherchant perpétuellement un état d'équilibre, images montées de manière à dérouter toute progression dramaturgique, et par une musique composée pour trois ondes Martenot.

Ainsi, la première réalisation mêle verbes et sons, la deuxième interroge l'écoute en suscitant des images mentales, la troisième se situe – dans chacune de ses trois présentations – en deçà de toute parole. Ces trois réalisations, remarquables par l'originalité de leur dramaturgie et leur liberté, ont suscité une forte émotion chez les spectateurs. Encouragés par cette première expérience, nous souhaitons mener plus loin cette recherche avec d'autres compositeurs et scénaristes, afin de déconstruire un peu plus les modes de pensée conditionnant l'élaboration de toute œuvre connue, aller vers ce qui peut advenir, découvrir quels objets peuvent en jaillir. ■



**Laure Prouvost, *They Parlaient Idéale*, 2019**

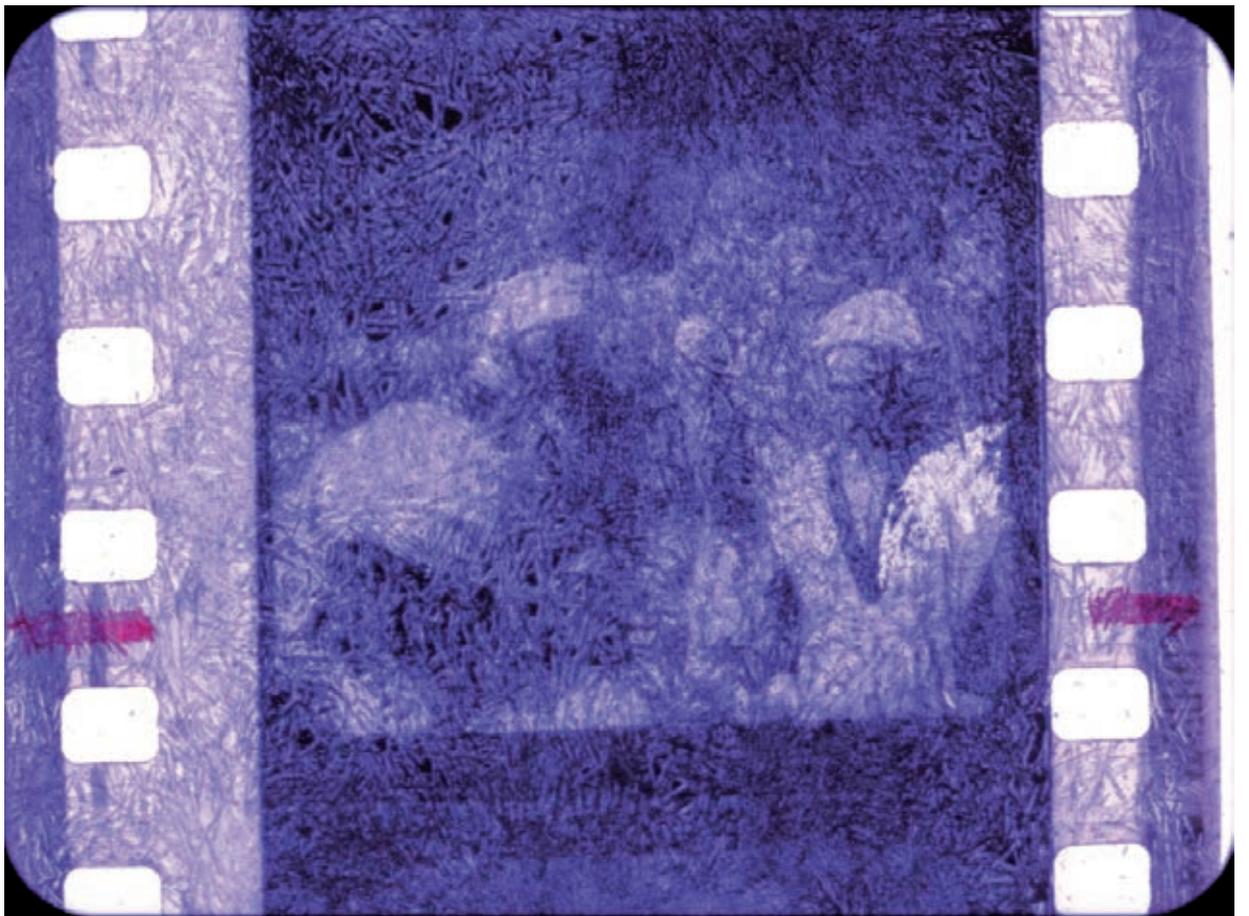
Vidéo HD, 28 min 30 sec

Edition : 3 + 2 AP

Courtesy de l'artiste et galerie Nathalie Obadia, Paris/Bruxelles

© ADAGP, Paris 2020

Que signifie être citoyen d'une nation, surtout lorsqu'on a une identité ambiguë? Un groupe d'acteurs intergénérationnel et interracial se lance dans un périple qui le mène de Grigny, dans la banlieue de Paris, jusqu'au pavillon français de la Biennale de Venise. Jeux de mots et commentaires politiques effrontés émaillent ce parcours.



**Zineb Sedira, *mise-en-scène*, 2019**

Vidéo, 8 min 59 sec

Commande du Jeu de Paume, Paris ; IVAM, Valencia, Espagne ;  
Gulbenkian, Lisbonne, Portugal ; Bildmuseet, Umeå, Suède.

Courtesy de l'artiste et kamel mennour, Paris/Londres

© Zineb Sedira

© ADAGP, Paris 2020

Zineb Sedira compile des archives de films militants algériens des années 1960 en une vidéo qui témoigne de l'action politique en Algérie mais aussi de la disparition de la mémoire, les pellicules, parfois endommagées, engendrant des images abstraites...

# Chercheurs et archivistes : une valse à mille temps

Deux projets d'archivage complexes, pilotés par l'INA, montrent que le dialogue entre institutions patrimoniales et chercheurs se noue très en amont de la mise à disposition finale des collections. Les échanges se révèlent fructueux à différentes étapes du traitement du matériel audiovisuel, comme le montrent les exemples des archives du Collège international de philosophie et du procès sud-africain de Rivonia.

## La numérisation des archives orales de la pensée philosophique internationale : le rôle des partenariats

L'INA a été sollicité pour sauvegarder la mémoire du Collège international de philosophie (CiPh), constituée de plus de 3 000 heures d'enregistrements sonores de séminaires, colloques et conférences. Le CiPh, berceau de la philosophie française et internationale depuis sa création en 1983 par François Châtelet, Jacques Derrida, Jean-Pierre Faye et Dominique Lecourt, a ainsi gardé une trace de ses multiples activités comme lieu de recherche, de partage et de transmission du savoir, où les philosophes français et étrangers se sont un moment arrêtés.

En 2017, l'entrée du CiPh comme composante de l'université Paris Lumières<sup>1</sup> a ouvert de nouvelles perspectives et permis la mise en œuvre de ce partenariat. Le rôle de l'université dans ce type de projets est double : par la mise en réseau qu'elle permet, elle fait naître de nouvelles collaborations entre la recherche et le monde du patrimoine ; par les financements qu'elle apporte, elle donne l'impulsion décisive à ces initiatives.

L'INA a ainsi procédé à la numérisation de plus de 1 000 supports (cassettes audio et CD). Cette collaboration a fait l'objet d'une présentation publique et scientifique en novembre 2018 à l'Unesco, pendant la Semaine de la philosophie. Le public a pu y entendre, non sans émotion, les voix de Paul Ricœur, Jacques Derrida, Hélène Cixous, Sylviane Agacinski ou encore Jean-François Lyotard.

Ces archives de la pensée philosophique sont désormais accessibles à tous, conformément aux objectifs portés par les créateurs du CiPh, dans les cinquante lieux équipés de postes de consultation INA<sup>2</sup>. Elles peuvent ainsi nourrir de nouveaux travaux de recherche. Pour encourager cette réappropriation, l'INA a attribué en 2018 une bourse de recherche à Annabelle Allouch, maîtresse de conférences à l'université de Picardie Jules Verne, pour son travail de sociohistoire sur le CiPh comme espace « alternatif » de la production du savoir.

## Faire entendre la voix de Nelson Mandela

Pour sauver les enregistrements du procès de Nelson Mandela, inscrits au registre Mémoire du Monde de l'Unesco depuis 2007, les autorités sud-africaines ont également accordé leur confiance à l'INA, qui s'est appuyé sur une technologie développée par le LARHRA (Laboratoire de recherche historique Rhône-Alpes).

Il s'agissait de sauvegarder les enregistrements des procès dits « de Rivonia ». Ces enregistrements originaux conservent la mémoire des procès qui se sont tenus devant la Cour suprême d'Afrique du Sud à Pretoria, entre octobre 1963 et juin 1964. Nelson Mandela et huit de ses camarades de lutte contre l'apartheid y furent condamnés à la prison à vie et emprisonnés jusqu'à leur libération, en 1990.

Le défi résidait ici dans la spécificité des supports à sauvegarder : les enregistrements se présentent sous la forme d'une collection de « dictabelts », supports d'enregistrement audio d'un format obsolète. Le dictabelt est un support cylindrique en vinyle souple sur lequel est enregistré du son. Il fut particulièrement utilisé dans les années 1950 à 1970, tant dans les milieux judiciaires pour l'enregistrement d'audiences que dans les procédures de police, pour des écoutes téléphoniques par exemple. Au total, ce sont 591 dictabelts, soit 230 heures de son environ, contenus dans 8 classeurs qui constituent la mémoire orale du procès.

Afin d'organiser la lecture et la numérisation des dictabelts sans avoir recours aux machines de lecture d'origine qui, outre leur rareté, auraient risqué d'endommager les supports, l'INA s'est appuyé sur l'expertise d'Henri Chamoux, chercheur à l'École normale supérieure de Lyon (rattaché au LARHRA), qui a inventé puis développé une machine de lecture et de numérisation de supports cylindriques : l'archéophone. Machine de référence dans le monde, elle a déjà été vendue à plusieurs institutions comme la Library of Congress de Washington ou la Bibliothèque nationale de France – et a trouvé ici un nouveau cas d'usage.

AGNÈS MAGNIEN

Directrice déléguée aux collections, INA

1. Créée en 2014, la ComUE Paris-Lumières (UPL), fondée par les universités Paris 8-Saint-Denis, Paris 10-Nanterre et le CNRS, associe de nombreuses institutions culturelles et patrimoniales, parmi lesquelles l'INA. Ce projet a bénéficié du soutien de la présidente de l'assemblée collégiale du CiPh, Isabelle Alfandary, et du président de l'UPL, Pierre-André Jouvét.

2. La liste de ces établissements, situés à Paris, en régions et outre-mer, est consultable sur : [www.inatheeque.fr/consultation.html](http://www.inatheeque.fr/consultation.html)



Dictaphone utilisant le dictabelt (cylindre bleu) comme support d'enregistrement.

L'archéophone, appareil permettant de relier les dictabelts.



D'octobre 2014 à mars 2016, les dictabelts ont été numérisés, puis restitués à l'Afrique du Sud, les fichiers étant remis à l'INA. Parallèlement, l'équipe « restauration sonore » du département technique de l'INA procéda, jusqu'en septembre 2018, à la restauration numérique. La description documentaire fut, quant à elle, réalisée par Sarah Bruchhausen, chercheuse sud-africaine. Sa fine connaissance de l'époque lui a permis de procéder à la retranscription des procès, et à l'identification parfois malaisée des nombreux protagonistes, aboutissant à une documentation précise des enregistrements<sup>3</sup>.

3. Ce projet a également bénéficié du soutien du programme de la Fédération internationale des archives de télévision (FIAT), « Save Your Archive » et l'Institut français d'Afrique du Sud.

4. Produit par UFO Production et Rouge International, en coproduction avec l'INA, Arte France Cinéma et Korokoro en 2018.

« Les Archives nationales sud-africaines ont mis en ligne, depuis l'automne 2018, les enregistrements du procès de Rivonia, tandis que l'INA les rendait accessibles au sein de l'INAthèque.

Les Archives nationales sud-africaines ont mis en ligne, depuis l'automne 2018, les enregistrements du procès de Rivonia, tandis que l'INA les rendait accessibles au sein de l'INAthèque. La valorisation de ces archives exceptionnelles se déploie désormais tant en direction du grand public que de la recherche.

À l'occasion du centenaire de sa naissance, l'INA et le Forum des images ont rendu hommage à Nelson Mandela, en avril 2018, lors du festival NewImages. Un spectacle unique, *I am prepared to die*, a installé le public au cœur du procès de Rivonia, recréé en hologrammes et en animation 3D, et utilisant des extraits sonores du fonds. Ces archives sonores sont aussi au centre du film *Le Procès contre Mandela et les autres*<sup>4</sup>, un documentaire de Nicolas Champeaux, Gilles Porte et Oerd van Cuijlenborg qui mêle séquences d'animation et témoignages des survivants Denis Goldberg, Ahmed Kathrada et Andrew Mlangeni.

Enfin, en septembre 2018, à l'initiative de l'Institut français d'Afrique du Sud, s'est tenu à Johannesburg un colloque international « *Listening to the Rivonia Trial: courts, archives and liberation movements* » auquel l'INA a participé. La Fondation Nelson Mandela organisa à cette occasion une rencontre qui permit à l'INA de présenter les procédés de numérisation et de restauration des dictabelts. Un moment d'intense émotion qui a consacré ce travail collectif de restitution à l'Humanité d'un pan de notre mémoire commune, à la portée politique et symbolique exceptionnelle. ■

# Saphir

## Numériser les enregistrements sur disques audio analogiques illisibles mécaniquement

Les équipes du département Recherche de l'INA ont mis au point un système de lecture optique qui permet de restituer les enregistrements sonores gravés sur des disques anciens abîmés, rares ou trop fragiles pour être lus sur une platine moderne.

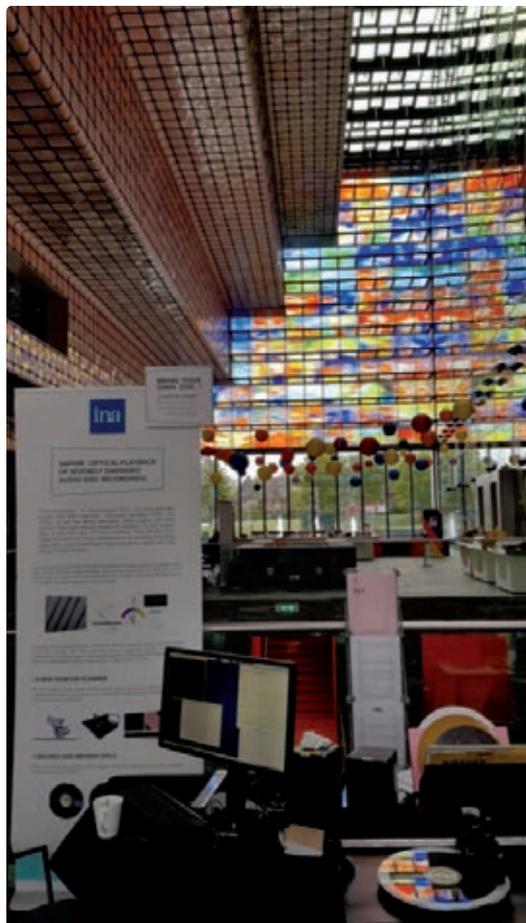
Lorsqu'Émile Berliner a inventé en 1886-87 le principe d'enregistrement audio sur des disques<sup>1</sup>, il aurait peut-être été surpris de constater que, plus de 140 ans plus tard, son invention est toujours d'actualité. En effet, la technologie du disque analogique utilise encore largement les mêmes principes d'enregistrement pour les vinyles 33 et 45 tours actuels. Avec une pointe adaptée, il est d'ailleurs possible de relire la plupart des disques enregistrés entre 1890 et nos jours sur une platine moderne.

Mais il est de nombreux cas où la surface du disque est trop abîmée pour garantir un guidage correct, et pourrait être détériorée, voire détruite par une pointe. Ceci n'est pas gênant si on peut disposer d'une autre copie, mais l'enregistrement peut être extrêmement rare, voire unique. Il existe en effet des millions de disques-laque dits à « gravure directe », qui pouvaient être lus directement après gravure. Cette technologie a été principalement utilisée entre les années 1930 et 1960, époque où la bande magnétique n'était pas encore disponible, par les stations de radio, les milieux éducatifs, les ethnomusicologues... Ces disques-laque, en un seul exemplaire, pouvaient être de très bonne qualité, mais beaucoup se sont détériorés avec le temps, car ils étaient constitués d'un support en aluminium, zinc, plastique, ou verre, recouverts d'une fine couche de laque, la gravure étant effectuée sur une fraction de l'épaisseur de la laque. Soixante à quatre-vingts années plus tard, une part non négligeable de ces enregistrements uniques est devenue trop fragile pour les moyens conventionnels de lecture.

Une alternative à la lecture mécanique est la lecture optique. De nombreuses tentatives ont été menées depuis au moins 1929<sup>2,3</sup> pour extraire optiquement le son d'enregistrements sur disques. Un seul procédé, le système ELP, a été mis en œuvre largement, mais il ne donne sa pleine puissance que sur des disques en très bon état. Le procédé suisse VisualAudio a permis de reconstruire des disques fracturés dès 2008<sup>4</sup>, et le procédé américain Irene a présenté des résultats dans

ce sens en 2014<sup>5</sup>. L'équipe de l'INA travaille également sur ce sujet et a mis en place une procédure<sup>6</sup>, qui donne un espoir de relecture à de nombreux enregistrements sur disques illisibles mécaniquement.

Ce procédé s'appuie sur un principe original qui consiste à utiliser la réflexion d'un faisceau de lumière colorée sur les parois du sillon, et à analyser les images colorées obtenues par une caméra<sup>3</sup>. Ce principe

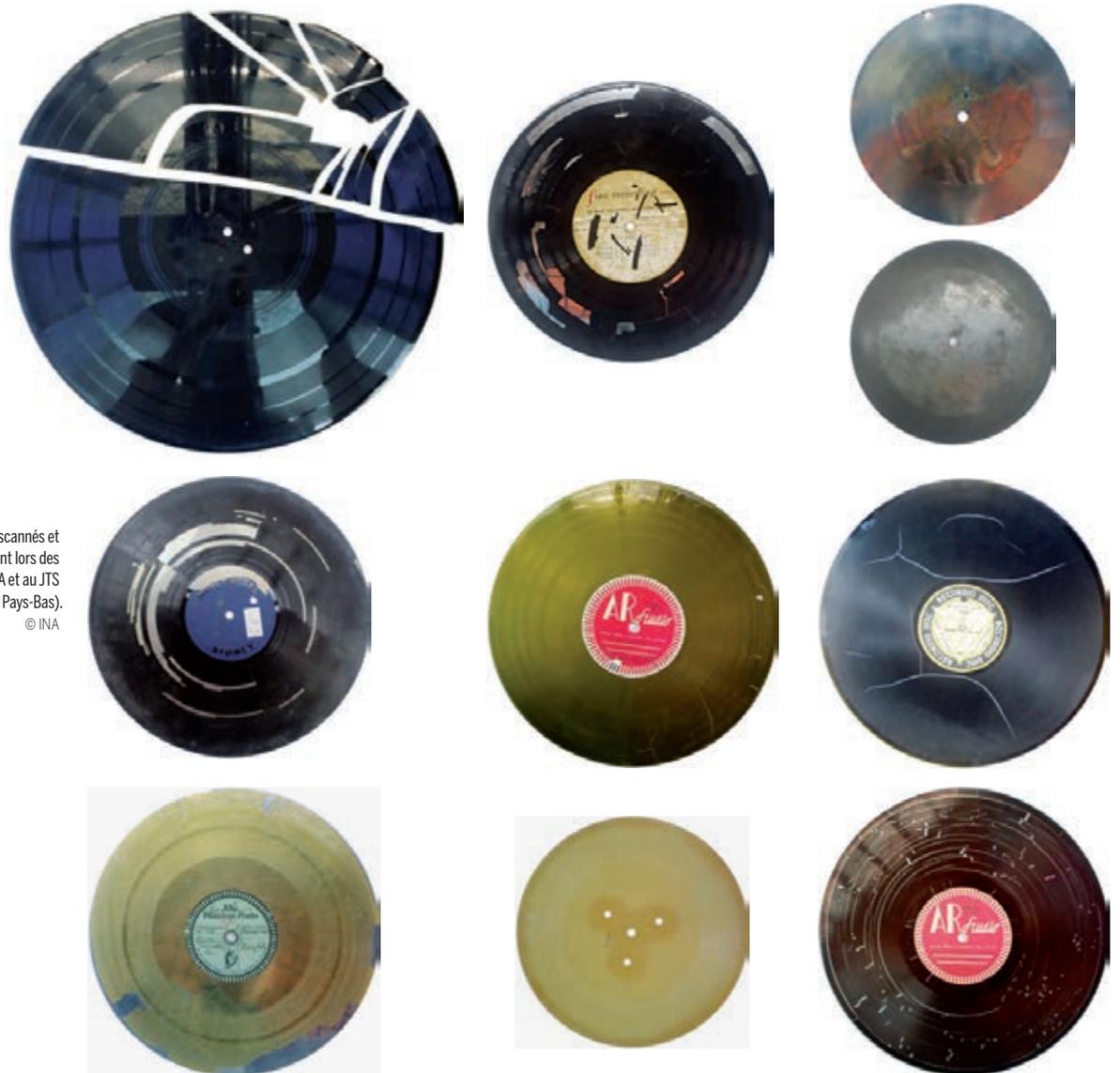


**JEAN-HUGUES CHENOT**

Chef de projet recherche et développement, INA

1. R. R. Wile, "Etching the Human Voice: The Berliner Invention of the Gramophone", *ARSC Journal*, vol. 21, n° 1, 1990, p. 2-22.
2. G. Brock-Nannestad, "The Attraction of Optical Replay of Mechanical Recordings. Proceedings of the Audio Engineering Society Conference (AES'01), 2001.
3. J.-H. Chenot, L. Laborelli, J.-É. Noiré, "Saphir: Optical Playback of Damaged and Delaminated Analogue Audio Disc Records", *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, vol.11, n°3, August 2018. .
4. O. Johnsen, F. Bapst, L. Seydoux, "Sound extraction of delackered records. Proceedings of the Audio Engineering Society AES 125th Convention (AES'08), 2008.
5. New Hope for Damaged Media - WNYC Radio Broadcast on Broken Disc Successfully Imaged with Irene. Irene Seeing Sound Blog, June 20 2014. [www.nedcc.org/audio-preservation/irene-blog/2014/06/20/damaged-media](http://www.nedcc.org/audio-preservation/irene-blog/2014/06/20/damaged-media)
6. Saphir : Lecture optique des disques audio analogiques. <http://recherche.ina.fr/Details-projets/saphir>. Voir aussi supra note 3.

Le scanner mis au point par l'INA en action à Hilversum (Pays-Bas).



Quelques-uns des disques scannés et relus complètement lors des conférences 2019 de l'IASA et au JTS (Hilversum, Pays-Bas).  
© INA

permet d'obtenir des signaux de qualité satisfaisante, en particulier dans les hautes fréquences, même avec un système optique de résolution moyenne (4 microns). Nous avons pu, fin 2018, réduire les dimensions du scanner à celles d'une platine conventionnelle et le temps d'acquisition moyen à 30 minutes par face. Ceci a permis d'envisager de nous déplacer en vue d'élargir la gamme de disques que nous pouvions numériser.

Nous nous sommes rendus, avec ce scanner, à Hilversum (Pays-Bas), aux conférences 2019 de l'IASA (International Association of Sound and Audiovisual Archives) et au JTS (Joint Technical Symposium), et avons scanné les disques que les participants avaient apportés. En quatre journées et demie, nous avons scanné 36 faces de 21 disques différents, fournies par 9 participants venus de 7 pays. Les origines et formats étaient très divers :

- 3 disques-laque à support verre cassés, avec parties manquantes,
- 10 disques-laque noirs à support aluminium, craquelés, voire délaminés avec parties manquantes, certains jaunes ou décolorés,

- 1 disque-laque jaune à support carton (« lettre parlée »),
- 5 disques du commerce « shellac » des années 1920-1940, cassés ou détruits par lectures multiples à l'aiguille,
- 1 disque en aluminium embossé « Pliaphon »,
- 1 disque master zinc Berliner de 1890-95.

Sur l'ensemble des disques scannés, tous ont pu être reconstruits dans les semaines suivantes, avec pour tous sauf un, un contenu au minimum intelligible, avec des qualités variant de « exécrable » à « acceptable » au vu de la condition du support.

Nous travaillons maintenant à accélérer les procédures et à reproduire le scanner en plusieurs exemplaires de façon à rendre le procédé accessible aux archives audiovisuelles, et ainsi à leur permettre de sauver une partie de leur patrimoine qui risque d'être irrémédiablement perdue. ■

## LA PRÉSERVATION DES ŒUVRES MUSICALES À COMPOSANTES TECHNOLOGIQUES

Si la préservation des œuvres musicales écrites de notre monde occidental est une entreprise bien balisée depuis plusieurs siècles, il n'en va pas de même pour nombre d'œuvres apparues principalement après les années 1950 : celles-ci, parfois non écrites, mais surtout comportant de plus en plus souvent des aspects technologiques difficiles à décrire et à maintenir, posent de nouveaux problèmes de connaissance, technicité, compétence, et préservation sur le long terme. Le GRM (Groupe de recherches musicales) s'est fait une spécialité de ces problématiques, de par son fonds originel d'œuvres sur support (bandes magnétiques, fichiers audio) et leur migration nécessaire sur des supports numériques, mais aussi par sa participation à des projets internationaux de recherche sur la préservation à long terme des objets numériques complexes (Caspar, Gamelan, Ecrin, etc.). Enfin, des legs de plus en plus fréquents en provenance de compositeurs décédés ces dernières années illustrent avec acuité l'absence de solution courante pour ces fonds comportant une partie notable d'œuvres à caractère technologique. Il importe pourtant de préserver ces créations, à égalité avec les œuvres musicales de tradition écrite.

Le legs en cours du compositeur et chercheur Jean-Claude Risset est à ce titre emblématique. Risset était un compositeur estimé, mais également un chercheur renommé dans le domaine de la synthèse numérique (médaille d'or 1999 du CNRS). Il fut notamment l'un des pionniers de l'informatique musicale, travaillant sur les premiers ordinateurs dès 1967 aux Bell Labs aux USA, puis poursuivant ses travaux de recherche mais

aussi de composition sur des ordinateurs institutionnels (PDP, Vax) puis personnels, à l'IRCAM puis au CNRS à Marseille. L'ensemble de ses travaux est en cours d'évaluation et de catalogage.

Si nous n'avons que des supports papier traditionnels pour les vingt-cinq premières années de son activité, lesquelles comportent tous ses travaux sur Music V, car les disques souples et les disques personnels étaient peu envisageables à cette époque, nous disposons de l'ensemble de ses ordinateurs personnels et

permettra d'envisager les legs futurs avec une connaissance plus sereine des processus à mettre en œuvre. Ce fonds est, à ce titre, emblématique des questions et difficultés que les bibliothèques musicales du monde entier vont devoir affronter et résoudre dans les années à venir.

En effet, de plus en plus de compositeurs mais aussi d'artistes de nombreuses autres disciplines légueront désormais des fonds constitués en totalité ou en partie de contenus informatiques, lesquels seront hétérogènes par nature car constitués tout au long

YANN GESLIN  
GRM, INA



Jean-Claude Risset, 15/02/1993  
© M. Lioret/INA

disques externes physiques de 1991 à 2016, soit une période de vingt-cinq années. Le travail en cours consiste à figer chacun des supports numériques du fonds dans un état si possible non altéré et incorruptible, au moyen de clones numériques puis de migrations sur des environnements plus récents afin de pouvoir en exploiter les contenus. La réussite de la préservation de ce fonds

de leur activité créatrice, peu décrits et souvent difficilement accessibles ou exploitables au vu de l'obsolescence constitutive des nouvelles technologies. Le rôle des institutions musicales patrimoniales est de préserver ces données pour les générations futures, au même titre que toutes les œuvres musicales conservées, qu'elles soient renommées ou pas, depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle. ■

# Technologies de l'image et du son dans les œuvres contemporaines

## Quelles stratégies de conservation ?

Le recours aux technologies de l'image et du son par les artistes plasticiens n'a cessé de croître depuis le milieu des années 1960. À partir des années 1970 et surtout 1980, des œuvres intégrant des dispositifs audiovisuels sont entrées massivement dans les collections muséales, posant des problématiques conservatoires spécifiques et inédites. Une étude sur les moniteurs à tube cathodique menée au C2RMF de 2016 à 2019 a permis d'aborder les modalités et les stratégies de conservation face à ces technologies frappées d'obsolescence.

### CÉCILE DAZORD

Conservatrice du patrimoine  
Chargée de l'art contemporain au  
département recherche du Centre de  
recherche et de restauration des musées  
de France (C2RMF) de 2006 à 2019.

En 2006, le C2RMF a développé un programme d'étude consacré à l'impact de l'évolution des techniques sur la conservation des œuvres contemporaines, autrement dit à l'obsolescence technologique comme problématique conservatoire spécifique aux œuvres d'art contemporain. Sont essentiellement concernées les œuvres intégrant des sources lumineuses, des mouvements motorisés, des éléments audiovisuels, des données et équipements informatiques. Une étude initiée en 2016 sur les moniteurs à tube cathodique, aujourd'hui obsolètes, massivement utilisés dans les œuvres et installations vidéo dans les années 1970-1990, constitue un point d'entrée riche et pertinent pour aborder la conservation des éléments audiovisuels dans les œuvres contemporaines présentes dans les musées.

Les débuts de l'utilisation de l'image vidéo par les artistes remontent au milieu des années 1960. Les technologies ont évolué avec le temps mais la présence d'images et de dispositifs vidéo dans les œuvres n'a pas cessé, s'est même constamment accrue. Diverses technologies de vidéo analogiques se sont succédé avant l'avènement du numérique dans le tournant des années 1990-2000. Les appellations « vidéo analogique » et « vidéo numérique » ne recouvrent pas deux réalités uniques et homogènes, loin de là : les formats et les supports d'enregistrement ont varié au cours de temps, de même que les matériels de lecture et de projection.

Une rupture importante a été introduite dans le champ de la vidéo analogique dans les années 1980 avec la vidéo-projection : auparavant, la vidéo ne pouvait être restituée autrement que sur un moniteur à tube cathodique, par ailleurs couramment utilisé

pour la réception de la télévision. Il en résulte un lien culturel étroit entre l'art vidéo des premiers temps et la télévision, les artistes faisant fréquemment référence à cette dernière. L'utilisation de moniteurs à tube cathodique a perduré au moins une décennie après l'apparition de la vidéo-projection et jusqu'à la généralisation des écrans plats (de différentes technologies : plasma, LCD notamment). Les moniteurs à tube cathodique ont également été utilisés en informatique avant d'être remplacés par les écrans plats.

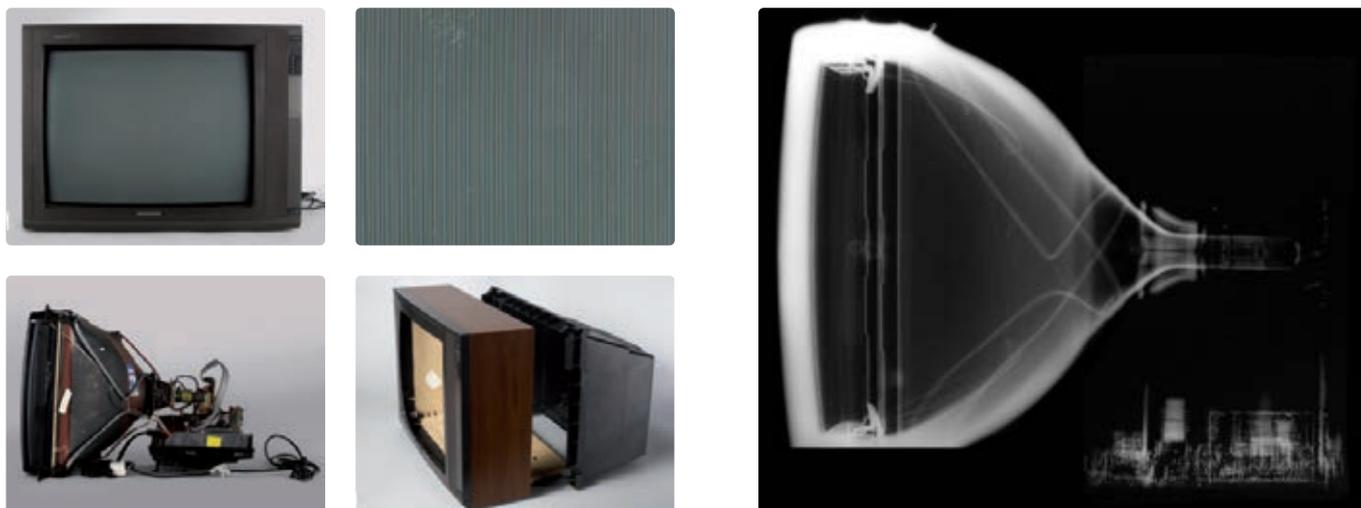
L'étude menée au C2RMF en collaboration avec le Fonds régional d'art contemporain (FRAC) de Franche-Comté, le musée des Sables-d'Olonne et le département des nouveaux médias du musée national d'Art moderne-Centre Georges Pompidou a permis de faire un point sur les problématiques posées en termes de conservation-restauration par les œuvres intégrant initialement des moniteurs à tube cathodique. Les installations vidéo *Becoming visible* de Marina Abramovic (1992)<sup>1</sup>, et *Buddha's catacomb* de Nam June Paik (1974)<sup>2</sup> ont fait l'objet d'études de cas approfondies. L'œuvre de Chris Marker *Zapping zone* (1990-1994)<sup>3</sup> a, quant à elle, fait l'objet d'un projet de recherche mené conjointement par le département des nouveaux médias du Centre Pompidou et le département recherche du C2RMF. Soutenu par la Fondation des sciences du patrimoine, le projet est actuellement en cours.

Les moniteurs à tube cathodique sont une technologie d'affichage des images vidéo constituée d'un tube en verre sous vide dans lequel un canon émet un flux d'électrons dirigé par un champ électrique (formé d'une cathode et d'une anode) vers une dalle de verre couverte de phosphores. Un champ magnétique

1. Conservée au FRAC Franche-Comté.

2. Conservée au musée des Sables-d'Olonne.

3. Conservée au musée national d'Art moderne.



obtenu au moyen de deux bobines chargées (ou défecteurs) dévie les flux des électrons respectivement horizontalement et verticalement. L'image vidéo sur un moniteur à tube cathodique s'affiche ainsi par balayage et par l'entrelacement de deux trames, horizontale et verticale. Chaque image est ainsi en réalité composée de deux demi-images apparaissant progressivement, que la persistance rétinienne permet de percevoir comme une seule et même image. La dalle de verre et le tube sont solidaires. Ils sont reliés à des circuits électroniques. Le tout est inséré dans un châssis en matériaux dérivés du bois ou le plus souvent en matériaux synthétiques. L'appellation moniteur à tube cathodique désigne en réalité, de manière métonymique, l'ensemble de ce dispositif (dalle, tube, électronique, châssis).

Les moniteurs à tube cathodique, aujourd'hui obsolètes, sont intrinsèquement liés l'histoire de l'art vidéo. Ils sont concomitants de l'apparition de la vidéo et de son utilisation dans l'art. La longévité de leur période d'utilisation, trois bonnes décennies, est notable dans un contexte marqué dans le domaine des technologies de l'image et du son, tout au long de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle jusqu'à aujourd'hui, par un accroissement vertigineux du taux de renouvellement et d'obsolescence des équipements et par un raccourcissement constant de leur durée d'utilisation. On peut noter qu'ils sont encore utilisés dans certains cas bien particuliers tels que la vidéo-surveillance, où le noir et blanc a perduré. Comparés aux écrans plats au volume considérablement moindre ou à la vidéo-projection qui les font disparaître, les moniteurs à tube cathodique constituent un objet tridimensionnel parallélépipédique régulier dont les artistes ont largement exploité les propriétés sculpturales : le moniteur sur socle évoque un buste à l'ère de l'art minimal et des technologies audiovisuelles, l'accumulation de moniteurs et leur disposition dans l'espace ont constitué la matière première de nombreuses installations.

La technologie singulière de l'image (balayage, entrelacement et photophores) lui confère une spécificité et une fragilité (il suffit de perturber le champ magnétique pour perturber l'image) dont certains artistes, notamment Nam June Paik, ont explicitement joué en plaçant un aimant sur le châssis, déformant ainsi l'image en temps réel (*Magnet TV*, 1962), ou en créant

un synthétiseur en collaboration avec un ingénieur, afin de produire des distorsions du signal. Ces effets sont difficilement transposables et réitérables dans une autre technologie. Indépendamment de ces effets extrêmes, la nature même de ces images ne peut être reproduite dans un environnement numérique qui relève d'un tout autre procédé : discret et non continu, chaque image est constituée d'un nombre donné de pixels répartis selon une grille, à chaque pixel correspond une valeur. Tout au plus, l'image d'un moniteur à tube cathodique peut-elle être simulée ou imitée en numérique, mais non littéralement reproduite.

Les études menées par le C2RMF visent ainsi à reconnaître la part technique des œuvres, à accréditer l'incidence des techniques utilisées au cœur même des œuvres. Pour ce faire, une collaboration étroite avec des ingénieurs ou techniciens spécialistes des technologies concernées est indispensable, afin de produire une documentation technique historique réellement informée. Au sein du C2RMF, des prises de vues et des radiographies sont réalisées afin d'enrichir et de compléter au mieux la documentation de ces objets techniques obsolètes.

En termes de préconisation pour les collections patrimoniales et les musées, se sont imposées au fil des études les recommandations suivantes : d'une part documenter techniquement et le plus précisément possible les objets, ce qui suppose, rappelons-le, de faire appel aux corps de métiers spécialistes ; d'autre part, présenter les œuvres sur des équipements correspondant à ceux utilisés initialement dans la mesure du possible, soit en les remettant en état, soit en les substituant par du matériel équivalent. Dans le cas contraire, lorsque la présentation sur matériel équivalent n'est plus possible et lorsqu'un changement de technologie est envisagé (les musées et cinémathèques présentent fréquemment des films argentiques numérisés), la documentation constitue une mémoire, un garde-fou précieux et unique... ■

*Les études menées au C2RMF sur les œuvres de Marina Abramovic et Nam June Paik l'ont été avec la collaboration d'Alexandre Michaan (restaurateur indépendant) et Pierre-Alain Fardel (ingénieur). Les prises de vues et radiographies ont été réalisées au C2RMF respectivement par Anne Maigret et Elsa Lambert.*

Moniteur à tube cathodique en étude au C2RMF :

La dalle de verre de l'écran  
Cl. Anne Maigret, C2RMF  
Radiographie.

© Elsa Lambert, C2RMF

#### En savoir plus

C. Dazord, M.-H. Breuil coord.,  
« Conserver l'art contemporain à l'ère de l'obsolescence technologique », *Technè*, n° 37, 2013.  
<http://obsolescence.hypotheses.org>  
<http://techniquesmixtes.hypotheses.org>

# Le son retrouvé des symphonies de Beethoven

La recherche musicale peut parfois prendre la forme d'une aventure en terres inconnues. En octobre 2010, des étudiants venus de plusieurs écoles supérieures se sont retrouvés au Conservatoire de Paris autour d'un projet original : non seulement jouer une symphonie de Beethoven sur instruments d'époque mais aussi travailler dans des conditions de répétition identiques à celles qu'avaient connues les musiciens du XIX<sup>e</sup> siècle.

## RÉMY CAMPOS

Professeur d'histoire de la musique au Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris

### La fin du grand partage

Ce qu'on appelle le grand répertoire symphonique a longtemps été la propriété exclusive des détenteurs d'une tradition qui s'incarnait dans des géants de la direction d'orchestre (Mengelberg, Furtwängler, Karajan, Giulini, etc.) et des phalanges dont les effectifs n'avaient guère évolué depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

Depuis quelques années, les symphonies de Mozart ou de Beethoven, les pièces d'orchestre de Berlioz ou de Schumann sont de plus en plus dirigées par des musiciens issus d'une tradition plus récente : celle qui s'est construite au XX<sup>e</sup> siècle autour des musiques les plus anciennes.

La ligne de partage qui avait séparé pendant un siècle les conceptions se revendiquant de la tradition et celles mettant en avant une authenticité fondée sur la recherche historique s'est donc passablement atténuée. Ce qui ne résout pas pour autant la question des choix interprétatifs. Que signifie, en effet, jouer « historiquement » Beethoven aujourd'hui ? L'emploi d'instruments d'époque est un point de départ obligé mais qui est loin d'être une condition suffisante.

### Renouveler les pratiques

Le projet mené en 2010 au Conservatoire de Paris (en collaboration avec la Haute école de musique de Genève et grâce à des musiciens issus de l'École nationale de musique d'Orsay et du Pôle supérieur d'enseignement artistique Paris Boulogne-Billancourt) consistait à mettre à l'épreuve plusieurs hypothèses forgées à partir de documents historiques.

La première concernait la disposition des musiciens d'orchestre qui, jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, n'était pas standardisée et prenait des formes très différentes de celles dont nous sommes coutumiers. Dans les orchestres européens, les basses étaient prédominantes, les familles instrumentales que l'on a maintenant tendance à regrouper étaient au contraire éclatées dans l'espace, etc. Des plans d'époque ont été réutilisés

afin de placer sur scène les participants au projet de trois manières différentes qui bouscuaient en profondeur les habitudes de travail des musiciens.

La deuxième hypothèse touchait aux modes de jeu. Il s'agissait de redonner vie à la technique du port de voix, cette manière de glisser d'une note à l'autre qui fut violemment rejetée à partir du milieu du XX<sup>e</sup> siècle. L'usage était pourtant attesté dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle et on peut en entendre des exemples dans les premiers enregistrements sonores entre 1900 et 1940. Le projet a permis de renouer avec cette pratique disparue.

La troisième hypothèse affectait la manière de répéter. Jusqu'aux années 1850-1860, l'emploi des lettres ou des chiffres repères était inconnu. Les musiciens en répétition se retrouvaient dans les œuvres en faisant appel plus intensivement à leur mémoire. D'autre part, les orchestres étaient dirigés par des violonistes qui jouaient eux-mêmes pendant les concerts (y compris les parties d'autres instruments). Ces étranges procédés ont été éprouvés tout au long du projet.

### Pédagogie et recherche

Alors que le fonctionnement du monde du concert professionnel est souvent un obstacle à la prise de risque, la souplesse offerte par un projet pédagogique a permis d'expérimenter toutes sortes de pratiques disparues qui pourraient dans les prochaines années devenir les nouveaux espaces de liberté artistique pour les musiciens professionnels.

Autour de la *Quatrième symphonie* de Beethoven et d'œuvres moins connues de Cherubini et Meyerbeer, répétées et exécutées dans les conditions d'époque, les jeunes musiciens que dirigeait le violoniste Patrick Cohën-Akenine ont fait l'expérience de pratiques orchestrales à la fois anciennes et originales avec un triple objectif : faire surgir un son orchestral inouï, ouvrir à des ressources expressives inédites et bousculer les routines du travail de répétition. ■

# La restitution numérique des procédés couleurs anciens au CNC

La technologie numérique a ouvert la voie à de nombreuses possibilités pour restaurer des procédés anciens de films couleur. Elle permet aux archives cinématographiques de sortir de leurs réserves des procédés obsolètes qui n'auraient jamais revu autrement la lumière du jour (ou celle d'un projecteur). La restauration numérique par le CNC des procédés Francita et Gasparcolor en fournit des exemples.

L'histoire technique du cinéma est ponctuée de grands repères : le passage du muet au sonore, l'apparition de la couleur. Mais cette catégorisation simpliste masque de nombreux procédés qui répondirent chacun à ces problématiques du son et de la couleur. Les collections des archives cinématographiques conservent des témoignages de ces procédés, précieux pour comprendre cette histoire technique qui a des implications esthétiques et économiques fortes.

On distingue 40 procédés couleurs et à peu près autant de procédés d'enregistrement et de restitution du son au cinéma dans les collections du CNC. Les repérer est parfois difficile, ainsi des procédés dits lenticulaires comme le Keller-Dorian, qui présentent des négatifs aux photogrammes noirs et blancs. Il faut une loupe pour repérer le tramage de l'émulsion et mettre en œuvre des processus de lecture ou de restauration spécifiques afin de « voir » les couleurs. Encore faut-il retrouver trace des brevets de ces différents procédés pour leur redonner vie. Les recherches effectuées au sein du laboratoire du CNC ont pour finalité de restituer ces procédés, qui ne concernent pour certains que deux ou trois films tant leur complexité, parfois, en a oblitéré le potentiel économique.

Lors de la restauration numérique d'un procédé ancien de film couleur, il n'est pas possible de reproduire l'aspect original des couleurs, qui tient au procédé particulier avec lequel il a été réalisé et à la façon dont il a été projeté à l'époque. Mais on peut s'en approcher.

## Francita : système de prise de vues et système de projection

Le Francita est un procédé de sélection trichrome enregistrant un groupe de trois imassettes d'une même scène sur un seul photogramme de pellicule panchromatique 35 mm. La recombinaison des couleurs se fait de manière additive sur l'écran lors de la projection à travers trois filtres, rouge, vert et bleu. Il a été inventé

par Maurice Velle et breveté par la « Francita, société de film en couleurs naturelles » en 1933<sup>1</sup>.

Le brevet explique que ce « procédé de photographie remarquable » avait pour but de remédier aux problèmes de parallaxe temporelle ou spatiale évidents dans d'autres procédés couleur de l'époque. La parallaxe spatiale est le résultat des images enregistrées en même temps mais d'un point de vue différent, les parallaxes temporelles font que les images sont enregistrées à des instants différents. Ces deux problèmes ont pour conséquence que les images sont difficilement superposables si le sujet est en mouvement, ce qui engendre des franges de couleurs. Le système Francita est aussi victime de ces désagréments, malgré les allégations du brevet.

La prise de vue se fait à l'aide de deux objectifs, d'une paire de miroirs et d'un disque rotatif contenant les filtres rouge, vert et bleu. Deux imassettes (filtre rouge et filtre vert) sont enregistrées simultanément sur le film, puis le film se déplace de deux perforations et enregistre la troisième imassette (filtre bleu) un 48<sup>e</sup> de seconde après. La prise de vue est fixée sur pellicule panchromatique, l'image exposée est en noir et blanc, mais chaque filtre influe différemment sur la luminosité de chacune des trois images.

La recombinaison de l'image en couleur se faisait sur l'écran grâce au système de projection : une série de filtres additifs placés sur un mécanisme d'objectif divisé en tiers réglable permettant la convergence et la superposition des trois images. Cependant, l'image bleue n'étant pas photographiée au même instant que la rouge et la verte, elle n'est pas rigoureusement superposée, ce qui crée une frange colorée (fig. 4 page suivante). Ce système particulier obligeait la salle de cinéma à s'équiper pour projeter un film tourné avec le procédé.

Le procédé Francita n'a été utilisé que pour deux longs-métrages tournés en France réalisés par Jean Vallée, *Jeunes filles à marier* en 1935 et *La Terre qui*

## SIMONE APPLEBY

Cheffe du service laboratoire et restauration du CNC

## VANINA ANGELINI

Cheffe de fabrication au sein du service laboratoire et restauration du CNC

1. Maurice Velle, Brevet d'invention, n°771.646, 3 juillet 1933.



Fig.1

Les problèmes de parallaxe liés au procédé Francita : l'image bleue ayant été enregistrée un 48<sup>e</sup> de seconde plus tard, on voit que la main de l'actrice disparaît du cadre et que le bras de l'acteur est tronqué. On constate aussi un problème de parallaxe spatiale entre l'imagette rouge et l'imagette verte.

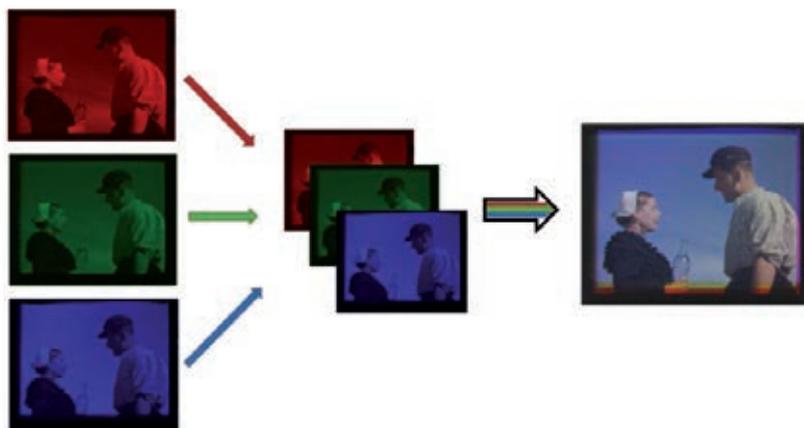


Fig.2

Restitution numérique du film *La Terre qui meurt* réalisé avec le procédé Francita : recombinaison trichrome des images par synthèse additive.

*meurt* en 1936. Pendant quelques années il a été commercialisé au Royaume-Uni, d'abord par Opticolor Ltd puis par British Realita Syndicate. Plusieurs films de reportage ont été tournés avec ce procédé en Angleterre, notamment le couronnement du roi George VI et celui de la reine Elisabeth<sup>2</sup>.

### Francita : restitution numérique de *La Terre qui meurt*

La déontologie de restauration pratiquée au CNC tend à présenter un film dans les conditions qui étaient les siennes à l'origine. Mais ni les caméras de prises de vue ni les projecteurs Francita n'ayant été retrouvés, il est difficile de rester fidèle à la technique et à l'esthétique de l'époque.

Le procédé Francita a été reconstitué en utilisant les mêmes méthodes de filtres de sélection rouge, vert et bleu, mais numériquement. L'élément choisi pour la restauration est le négatif original, noir et blanc nitrate. Une copie couleur nitrate, réalisée par la superposition des trois images rouge, verte, bleue datant des années 1940 a été utilisée comme référence d'étalonnage, en tenant compte de l'altération des couleurs inhérentes aux pellicules anciennes. Outre cette altération, étaient présents des défauts créés par le gonflement optique ainsi que des problèmes de netteté dus à la petite taille des imagettes, difficilement corrigibles. Ces raisons ont conduit le CNC à baser la restauration sur le négatif original.

Les imagettes étant un peu plus grandes que l'image d'une pellicule de 8 mm, le film a été numérisé dans la plus haute résolution possible<sup>3</sup>. Puis, la première étape de reconstitution numérique a été de mettre les images à l'échelle en plaçant chaque imagette sur une *timeline* correspondant au rouge, au vert ou au bleu d'un logiciel d'étalonnage. La deuxième étape a été d'appliquer un filtre rouge, vert et bleu sur les imagettes correspondantes en suivant les indications du brevet. Pour restituer la couleur finale, les trois images ont été superposées avec le bon filtre (fig. 2).

Lors de l'alignement et de la restitution des couleurs, il est apparu que les imagettes ne se recouvraient pas parfaitement, à cause des défauts de parallaxe spatiale et temporelle. Le rétrécissement inhérent au vieillissement de la pellicule a sans doute amplifié ces problèmes. Pour le confort visuel du spectateur, nous avons aligné les images numériquement, plan par plan, dans le but de réduire les franges colorées. Elles sont néanmoins maintenues en partie afin que l'image restituée soit au plus près possible de l'originale. Nous avons aussi décidé de garder une réflexion parasite de couleur verte, probablement liée à l'utilisation des miroirs à la prise de vue (fig. 3).

Malgré ces problèmes de parallaxe, on peut constater que les filtres de sélection utilisés à la prise de vue fonctionnent car la restitution montre des couleurs équilibrées et lumineuses<sup>4</sup>.

Si ces couleurs n'ont jamais pu être obtenues avec le procédé original, la version numérique permet cependant d'apprécier l'œuvre et de donner des éclaircissements sur le procédé qui, malgré sa très courte utilisation, mérite une place dans l'histoire du cinéma français.

### Procédé couleur Gasparcolor

Le Gasparcolor est un procédé couleur inventé en 1932 par Bela Gaspar, chimiste d'origine hongroise. Il avait mis au point un film positif composé d'un support en cellulose sur lequel était appliquée d'un côté de l'émulsion teintée par une couche jaune et une couche magenta, de l'autre côté une couche cyan. Les émulsions teintées magenta et cyan étaient sensibles à la lumière bleue, et l'émulsion jaune à la lumière rouge. La couche sous-jacente jaune agissait comme un filtre en bloquant la lumière bleue à laquelle étaient soumises, lors du tirage, les couches cyan et magenta disposées de chaque côté du support.

Deux techniques de prises de vue étaient utilisées avec le Gasparcolor. L'une se rapproche du dispositif du Francita pour les prises de vue directes : une

2. Simon Brown: "Technical Appendix" dans : Sarah Street, *Colour Films in Britain. The Negotiation of Innovation 1900-55*, Basingstoke, Hampshire, Palgrave Macmillan, 2012, p. 259-287 et p. 281-282.

3. Le 4K a été choisi ce qui a donné pour chaque imagette une résolution de 1900 x 1500 pixels et un cadre non standardisé de 1:27:1.

4. Pour visualiser le résultat de cette restitution numérique du procédé Francita : <https://vimeo.com/383475224> (mdp : francita-cnc). En 2018, dans le cadre du festival « Toute la mémoire du monde », la Cinémathèque française a présenté la restauration du film *La Terre qui meurt* de Jean Vallée réalisée par le CNC.



Fig. 3  
Restitution numérique de *La Terre qui meurt* (film réalisé avec le procédé Francita).  
En haut. : présence de franges colorées ;  
En bas. : réflexion parasite de couleur verte.

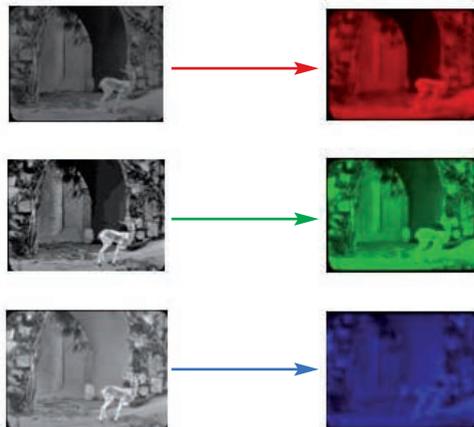


Fig.4  
Méthodologie de la recomposition des couleurs du procédé Gasparcolor.



caméra spéciale, séparatrice de faisceaux lumineux, et un film bi-pack avec d'un côté, une émulsion uniquement sensible au bleu et au vert et de l'autre, une émulsion panchromatique, donc sensible à tout le spectre lumineux. Un filtre rotatif cyan et jaune placé devant l'objectif tourne deux fois moins vite que l'obturateur. La prise de vue réelle est réalisée à 48 images par seconde. Le film bi-pack est exposé successivement à travers le filtre cyan et à travers le filtre jaune.

L'autre méthode a été choisie par Alexandre Alexeïeff et Claire Parker pour leurs films d'animation réalisés image par image. Dans le cadre de prises de vues d'objets statiques, chaque tableau est « photographié » trois fois par la caméra équipée d'un filtre rotatif rouge, vert et bleu. Sur la même bande-image, est ainsi impressionnée une succession de trois photogrammes noir et blanc identiques, mais de densités différentes grâce aux filtres.

Pour le tirage d'une copie Gasparcolor, il fallait utiliser trois matrices noir et blanc en sélection trichrome (fig. 4). Ce procédé présentait de nombreux avantages. Il permettait d'obtenir une saturation très élevée des couleurs qui étaient brillantes et stables dès la fabrication du film, dans un spectre colorimétrique large. Le Gasparcolor est probablement un des plus beaux procédés couleur.

### Restauration numérique de *La Belle au bois dormant*

*La Belle au bois dormant* est un film publicitaire commandité par les Vins Nicolas à Alexandre Alexeïeff, sorti en 1935. Premier film publicitaire français en couleur d'animation, il dure 6 mn et a été réalisé en volume, avec la collaboration de Claire Parker, Alexandra Grinevsky et Etienne Raïk, d'après un scénario de Jean Aurenche sur une musique de Francis Poulenc.

Il y avait plusieurs possibilités pour appréhender cette restauration : soit partir des copies Gasparcolor d'époque aux couleurs virées, soit s'appuyer sur le

négatif en sélection monochromatique noir et blanc appartenant au British Film Institut (BFI). Le négatif, moins abimé et de meilleure définition, a été retenu. Avant de commencer la restauration numérique, une sauvegarde photochimique de l'élément a été effectuée. Dix mille images ont été numérisées.

Les indications présentes sur l'amorce ont permis de repérer le filtre teinté utilisé pour chaque image, de l'appliquer, puis de recréer la couleur en combinant les trois photogrammes sur le logiciel Photoshop. Un algorithme a ensuite été écrit afin d'automatiser le processus en allant chercher les images noir et blanc de chaque séparation trichrome pour les superposer après leur avoir appliqué leur filtre couleur respectif. La restitution du film en couleur a ainsi pu être obtenue en utilisant un procédé pour film couleur additif bien que le procédé Gasparcolor soit dans sa conception photochimique un procédé soustractif. La séparation trichrome du négatif a permis de procéder ainsi sans dénaturer la colorimétrie du film. De plus, aucun étalonnage n'a été effectué pour rester au plus proche de l'original.

Une restauration numérique à l'aide du logiciel Diamant a été effectuée sur le fichier final. Les images étant composées de trois photogrammes successifs n'ayant pas les mêmes défauts physiques, les filtres de restauration ont été appliqués séparément sur chacun des canaux couleur. Il a été décidé de ne pas corriger le problème d'alignement des trois couches, typique de ces procédés couleur<sup>5</sup>.

Le travail de restauration a été mené dans un souci de restitution de l'œuvre au plus près de ce qu'elle était. Cependant, il est fort probable qu'Alexandre Alexeïeff et les spectateurs de l'époque n'aient pas vu le film avec cette richesse chromatique. C'est tout le paradoxe des outils numériques contemporains : ils nous permettent de découvrir les images rêvées par les hommes du passé, ils donnent vie à ces rêves. ■

5. Sur la restauration de ce film, voir la conférence de Nicolas Ricordel à l'occasion du festival « Toute la mémoire du monde » : [www.cinematheque.fr/video/1171.html](http://www.cinematheque.fr/video/1171.html)

# Pratiques et techniques de la vidéo analogique

Depuis 1975, toute production vidéo est soumise au dépôt légal. Le département de l'Audiovisuel de la Bibliothèque nationale de France œuvre depuis une décennie à la sauvegarde numérique des vastes collections qu'il conserve et concourt aux recherches sur l'histoire de ce média.

**ALAIN CAROU**

Chef du service Vidéo, département de l'Audiovisuel, Bibliothèque nationale de France

À la fin des années 1960 apparaissent les premiers outils vidéo portables et relativement bon marché. Entre la fin des années 1960 et le début des années 2000, des acteurs variés (artistes, militant-e-s, structures socioculturelles, entreprises, etc.) se sont appropriés les techniques vidéo analogiques, avant que les outils de production et de diffusion numériques ne les périment et ne fassent exploser la masse des vidéos en circulation. Avec une remarquable intuition, la législation sur le dépôt légal s'est adaptée dès 1975 pour obliger tout producteur de vidéogramme à en déposer une copie auprès de la Bibliothèque nationale<sup>1</sup>. Pensé pour inclure toutes les modalités de diffusion publique, de la représentation collective à l'édition commerciale (à l'exception de la télévision, archivée par l'INA), le dépôt légal des vidéogrammes a permis de rassembler dans les collections nationales une grande variété de réalisations : contre-information, créations collectives non professionnelles, communication des entreprises, etc.

L'obsolescence généralisée des formats vidéo analogiques a conduit le département de l'Audiovisuel de la BNF à se lancer dans un plan de numérisation de sauvegarde de masse de ces collections (à partir de 1999-2000). Amplifiant cette démarche, à compter de la fin des années 2000, il s'est engagé dans des recherches visant à faire l'histoire de ce média en archipel, mal cartographié, à en collecter plus exhaustivement les productions et à en améliorer les conditions de sauvegarde. Bâtie au fil des ans, des financements et des partenariats, cette stratégie repose sur un croisement fertile entre la recherche historique, la recherche en techniques de conservation et le développement de méthodologies innovantes en humanités numériques.

La recherche sur les sources écrites et orales a permis de rassembler des données sur les vidéogrammes, les titres, les catalogues, les acteurs de leur production et de leur diffusion<sup>2</sup>. Cela a été notamment le cas pour les réalisations militantes des années 1968-1990, dans le cadre du programme « CinéPol68 » (Labex Arts-H2H) et de ses prolongements<sup>3</sup>, et pour premières œuvres vidéo d'artistes, dans le cadre du programme « Émergence de l'art vidéo en Europe »<sup>4</sup>.

Ces connaissances nous sont extrêmement utiles pour pouvoir ensuite prospecter des titres de vidéogrammes jamais reçus au dépôt légal ou pour obtenir le dépôt des masters à partir desquels nous pourrions effectuer la meilleure sauvegarde numérique possible.

La sauvegarde numérique est souvent précédée par des opérations de réparation physique des bandes, tant sur le plan de la physico-chimie (hydrolyse du liant, déformation du substrat) que sur le plan de la mécanique (essayage, réparation des cassures) et de la microbiologie (moisissures). Ces opérations font l'objet de traitements développés de manière assez empirique dans les deux studios du département de l'Audiovisuel. Ceux-ci disposent d'une expertise reconnue, notamment sur les supports ¾ pouce et ½ pouce, les plus vulnérables et les plus employés en dehors de la production pour la télévision. Un projet de recherche quadriennal démarré en 2020 vise à aller plus loin en mettant au point un outil de nettoyage des supports magnétiques dégradés.

La sauvegarde numérique conditionne aujourd'hui l'accès aux contenus vidéo analogiques. Elle permet à la recherche historique de poursuivre le travail entamé par l'analyse des sources écrites et orales. Plusieurs recherches ont été récemment menées ou sont encore en cours autour de l'analyse de corpus sauvegardés à la BNF. Citons les inventaires de deux fonds de vidéos tournées au Portapak : celui de l'École nationale supérieure des beaux-arts (1975-1978) et celui de l'artiste Léa Lublin (1972-1976), inventaires effectués dans le cadre de contrats doctoraux de l'INHA respectivement par Nicolas Ballet et Thibault Boulvain<sup>5</sup>; ainsi que les recherches doctorales d'Anaïs Ducardonnet sur l'imposant fonds du Centre universitaire expérimental de Vincennes et de l'université Paris-8 Saint-Denis, dont les plus de 2 000 supports vidéo témoignent des pratiques multiformes de la vidéo au sein de ce lieu d'enseignement hors normes. Ces travaux permettent d'entrer finement dans les logiques d'appropriation des outils par leurs premiers usagers.

Une fois les contenus rendus accessibles par leur numérisation, ils n'en sont pas moins souvent difficiles à décrypter. Nombre de productions vidéo sont

1. Sur l'historique des collections, voir notre article « D'une bibliothèque de films à une cinémathèque de la vidéo : les collections d'images animées de la Bibliothèque nationale de France », dans *Journal of Film Preservation*, n° 102, avril 2020. Les collections de vidéogrammes de la BNF entrées par dépôt légal depuis 1975 s'élèvent à presque 300 000 titres, dont 140 000 en vidéo analogique.

2. Voir notamment le carnet de recherches « Vidéo des premiers temps » rendant compte du séminaire organisé par Hélène Fleckinger (Paris-8), Sébastien Layerle (Paris-3) et nous-même. Consultable en ligne : <http://earlyvideo.hypotheses.org>

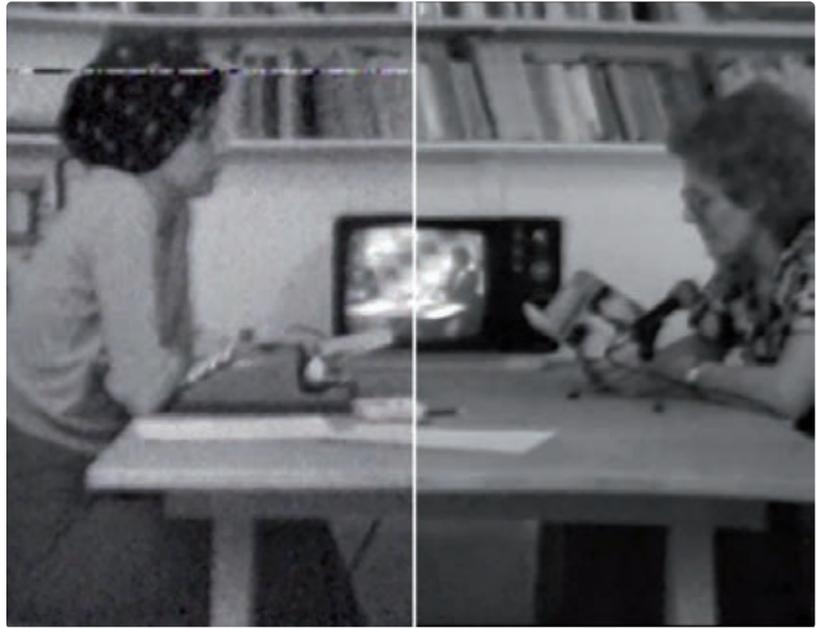
3. « CinéPol68 : Cinéma/vidéo, art et politique en France depuis 1968 », responsable Hélène Fleckinger, présentation consultable en ligne : <http://cinevideo.labex-arts-h2h.fr>

4. « Émergence de l'art vidéo en Europe » (EUR Artec), responsable Grégoire Quenault (Paris-8).

5. Ces inventaires sont consultables en ligne : <http://agorha.inha.fr>



L'un des premiers matériels vidéo portables, le Portapak Sony, est visible dans Gallica.  
© BNF, département de l'Audiovisuel (collection Charles Cros) / source Gallica



beaucoup moins « auto-documentées » que des œuvres audiovisuelles « broadcast » comportant un générique détaillé et une explication de leur contexte. Souvent, elles ont été réalisées en vue d'une diffusion localisée dans le temps et dans l'espace. Le cas le plus exemplaire est celui des vidéos militantes des années 1970, souvent analogues à des tracts en ce qu'elles visent à susciter une mobilisation immédiate, mais à la différence des tracts extrêmement riches en informations documentaires devenues difficiles à déchiffrer à cinquante ans de distance. Le projet « Bobines féministes », impulsé par Hélène Fleckinger (Paris-8) et Nadja Ringart, recontextualise des vidéos emblématiques de la période, notamment les images de manifestations et de cortèges, en reliant des fragments de ces vidéos (une image ou un extrait) à des savoirs recueillis auprès de témoins et à des documents photographiques, iconographiques, sonores contemporains. Un prototype de module d'annotation collaboratif et pluri-média a été réalisé dans le prolongement du programme CinéPol68.

Cette entreprise a néanmoins rencontré une difficulté de taille : en l'absence de normalisation des coordonnées des fragments de vidéos annotés, il n'y avait pas d'interopérabilité possible entre les dépôts de documents numériques (Gallica par exemple) et l'outil d'annotation. Des copies de l'ensemble des documents mis en œuvre ont donc dû être déposées sur un serveur associé à l'outil, le tout formant un système en vase clos, à rebours de la logique qui devrait être celle d'une plateforme collaborative ouverte.

Fort heureusement, le standard IIIF<sup>6</sup>, destiné à assurer l'interopérabilité des bibliothèques numériques, a tout récemment fait l'objet de spécifications pour les contenus audiovisuels. Le projet OPAHH-IIIF (Labex Les Passés dans le présent, 2020-2023)<sup>7</sup>, auquel la BNF est associée, vise à développer un outil d'annotation IIIF de corpus documentaires hétérogènes (images fixes, images animées, sons). Le design ergonomique de cet outil sera conçu en fonction des besoins des chercheurs. ses en sciences humaines et sociales, sur la base d'une étude concrète de leurs pratiques. On peut ainsi espérer disposer, dans quelques années, des moyens d'annoter des frag-

ments de contenus vidéo numérisés présents dans Gallica<sup>8</sup> et de les mettre en relation avec d'autres types de documents disponibles soit dans Gallica, soit dans d'autres bibliothèques numériques ayant implémenté IIIF.

Dernière étape : la BNF a entrepris depuis trois ans de restituer au public des copies restaurées de réalisations vidéo analogiques marquantes. Ce patrimoine a beau être jeune, il n'en a pas moins été beaucoup éprouvé par le temps. En analogique, les dégradations des supports ont pour conséquence immédiate des altérations visibles : instabilité de l'image, perte de contrastes, rayures horizontales. Pour rétablir les caractéristiques originelles de l'image et du son sans dénaturer ceux-ci (y compris des caractéristiques souvent décrites comme des défauts techniques et qui doivent être ici appréhendées comme des caractéristiques techniques inhérentes à des productions de non-professionnel.le.s), on utilise des outils développés pour la restauration d'images d'origine photochimique ou pour le traitement d'images nées numériques. Dans la phase actuelle où cette filière de restauration numérique de la vidéo analogique est jeune et a très peu d'équivalents au niveau international, chaque projet représente un cas d'école neuf et alimente une recherche en cours sur les modalités d'application des grands principes déontologiques et sur les opérations adéquates de correction du signal<sup>9</sup>. Les savoirs historiques et techniques rassemblés depuis une décennie trouvent leur plus belle consécration quand, au terme d'une restauration, les images fragiles d'une vidéo noir et blanc des années 1970 se révèlent pleinement en projection sur grand écran. ■

SCUM Manifesto de D. Seyrig et C. Roussopoulos : à gauche, avant restauration ; à droite, après restauration.  
© BNF / successions Carole Roussopoulos et Delphine Seyrig

6. IIIF (International Image Interoperability Framework) vise à garantir l'interopérabilité des bibliothèques numériques entre elles et à donner aux usagers la possibilité de manipuler les images avec un outil de leur choix et pas nécessairement avec la visionneuse attitrée de chaque bibliothèque numérique.

7. Le projet OPAHH-IIIF (Open Picture Annotator for Heritage and Humanities with IIIF) est porté par Gilles Bertin et Claire Scopsi (CNAM - Dicen IdF), avec le concours de la BNF et des Archives nationales.

8. Aujourd'hui consultables via un système dédié, les collections audiovisuelles de la BNF sont vouées à intégrer l'écosystème Gallica dans les prochaines années, dans le cadre du projet MISAQA (2020-2023), financé par le Fonds de transformation de l'action publique.

9. Pour aller plus loin, on pourra se reporter ici à l'édition en livre numérique augmenté de notre restauration de *SCUM Manifesto*, de Delphine Seyrig et Carole Roussopoulos (1976). Consultable en ligne : [www.naimaunlimited.com/biblio/scum-manifesto](http://www.naimaunlimited.com/biblio/scum-manifesto)

# L'intelligence artificielle au service de l'analyse d'image

Les nouveaux outils de traitement automatique de la donnée ouvrent des perspectives inédites, pour les détenteurs de fonds audiovisuels, en matière d'analyse d'images et de description des collections. Depuis quelques années, l'INA mène des expérimentations en ce sens et livre ici leurs premiers résultats.

## OLIVIO SEGURA

Diplômé du master INASup  
« Gestion de patrimoines audiovisuels »  
Chef de projet, INA

Le dépôt légal garantit la possibilité, pour les générations futures, d'avoir accès à l'intégralité de la mémoire télévisuelle de notre époque – un patrimoine vertigineux, si l'on pense à la quantité d'informations diffusées chaque jour par les chaînes d'information en continu. L'accroissement de la production audiovisuelle numérique représente un défi pour une institution telle que l'INA qui doit assurer, avec des moyens encadrés, l'archivage et la description de flux d'images et de sons sans cesse plus importants. C'est pourquoi plusieurs chantiers de réflexion sont actuellement ouverts afin d'estimer l'apport potentiel des nouvelles technologies au traitement documentaire réalisé par les documentalistes et catalogueurs de l'institut. Initié au printemps 2019, ce travail d'expérimentation fait actuellement l'objet d'une collaboration étroite entre la direction des collections et la direction des systèmes d'information de l'INA, mobilisant des spécialistes tant des techniques informatiques que des pratiques documentaires.

Ce projet se concentre aujourd'hui sur l'utilisation de ces nouveaux outils pour l'identification des programmes aux horaires réels de diffusion – de manière fiable, précise, rapide et sur de très gros volumes de données. Il s'agit, par exemple, d'identifier automatiquement les émissions qui composent les grilles de programme des chaînes d'information en continu, de segmenter automatiquement les journaux télévisés, ou encore d'identifier la structure de magazines d'actualité tels que *Sept à Huit* ou *Capital* (plateaux, reportages, coupures publicitaires ou promotionnelles...), via l'analyse des mentions textuelles présentes à l'écran. Ces outils d'aide à la documentation doivent pouvoir découper rapidement le flux télévisuel – un travail chronophage et fastidieux lorsqu'il est fait à la main – pour faciliter le travail de description détaillée des contenus par les documentalistes.

Des prérequis sont essentiels à la mise en œuvre de tels chantiers d'automatisation. Le premier est la nécessité de disposer d'un grand nombre de données.

Schéma des différents outils d'analyse combinés pour automatiser l'analyse d'image. Exemple sur un plan de Pascal Praud dans *L'Heure des pros* (CNews, 2019).  
© Olivio Segura, INA.



Ces données doivent, en outre, être cohérentes et homogènes. Or, à l'INA comme ailleurs, coexistaient des systèmes d'information et des bases de données hétérogènes, héritages de la succession de missions nouvelles, d'innovations et d'adaptations à divers usages professionnels. C'est donc la refonte totale des systèmes d'information, amorcée en 2015, en un modèle de description unique et un système de stockage centralisé (le « lac de données »), qui a rendu possibles ces nouvelles approches.

La méthode employée consiste à combiner différents outils tels que la transcription automatique de la parole ou la reconnaissance optique de caractère, des instruments de reconnaissance d'image ou de sons (voir l'article sur Snoop, *supra* p. 14-15), mais aussi de reconnaissance faciale. Enfin, un outil de classification des images fixes est utilisé afin d'établir des typologies d'images télévisuelles, distinguant par

exemple les plateaux des reportages. Les méthodes développées pour l'exploitation de ces outils s'appuient donc sur ce que les sémiologues de l'image cinématographique, tel Christian Metz, appellent une « grammaire de l'image » ou, pour le dire comme les formalistes tels que Nicole Brenez, sur un système de figuration visuelle fondé sur quelques invariants techniques et esthétiques.

Cette combinaison d'outils est avant tout construite à partir de l'expertise des métiers de l'image et de la documentation. En effet, au-delà du défi technique, se joue l'appropriation de ces technologies par les utilisateurs finaux et l'évolution de leurs usages professionnels. L'implémentation de nouveaux outils impacte nécessairement l'organisation du travail, les fonctions et les compétences des professionnels de l'indexation et de la documentation – sans toutefois transformer la profession dans son essence. ■

## UNE MÉMOIRE DES MÉTIERS ET TECHNIQUES DU PATRIMOINE AUDIOVISUEL

### Les entretiens patrimoniaux au sein des collections de l'INA

L'INA mène, depuis 2007, des entretiens patrimoniaux auprès de professionnels de la radiotélévision ayant versé un fonds d'archives écrites à l'INA et/ou dont le témoignage éclaire l'histoire de l'audiovisuel. Actuellement au nombre de 67, ces entretiens donnent la parole principalement à des réalisateurs, des producteurs ou encore des décideurs, mais ils ont vocation à couvrir la diversité des métiers de l'audiovisuel, y compris techniques. Mémoire vivante de la radiotélévision, cette collection est devenue une source à part entière pour l'histoire de l'audiovisuel.

### Un patrimoine à construire : la mémoire des savoir-faire de l'INA

Parmi les métiers techniques de l'audiovisuel, on compte ceux de la préservation des archives – qui sont au cœur des savoir-faire de l'INA. Leur mémoire est intimement liée à l'histoire des supports et des archives. Or, parmi les machines utilisées pour lire les nombreux supports conservés, certaines sont en « fin de vie » et, simultanément, un certain nombre de techniciens, experts dans l'utilisation de ces machines, quittent la vie professionnelle. Afin de compléter et de contextualiser ses collections écrites et audiovisuelles, l'INA a lancé en 2016 une nouvelle série d'entretiens, « Métiers, techniques

et savoir-faire ». Il s'agit de mettre en mémoire des informations sur des machines et sur les gestes professionnels associés. Pour cela, des techniciens et techniciennes sont filmés d'une part dans le cadre d'un entretien sur leur parcours professionnel, d'autre part au travail sur leur machine – comme cela a été le cas pour Michèle Bouhelier, monteuse film aujourd'hui retraitée, filmée au travail sur ses bobines. Cette démarche répond notamment à un besoin des chercheurs en histoire des sciences et des techniques, un domaine de recherche dynamique qui s'intéresse de plus en plus à l'audiovisuel dans toutes ses dimensions et non plus au seul cinéma<sup>1</sup>. ■

### AGNÈS DE LENS

Cheffe du service Archives écrites, direction des Collections, INA

1. Voir le colloque « Métiers et techniques du cinéma et de l'audiovisuel : approches plurielles (objets, méthodes, limites) » organisé par l'université Sorbonne Nouvelle - Paris 3 en février 2016.

# La Cinémathèque française et la recherche en histoire des techniques

La Cinémathèque française conserve une des plus riches collections au monde d'appareils, d'objets et de dossiers documentaires relatifs au cinéma. En lien avec l'université et le monde professionnel, elle contribue activement à la recherche sur l'histoire du cinéma.

## LAURENT MANNONI

Directeur du Conservatoire des techniques cinématographiques  
La Cinémathèque française

La Cinémathèque française, organisme de collecte et de diffusion du patrimoine cinématographique, est aussi, depuis ses débuts en 1936, un lieu de transmission du savoir. On y apprend l'histoire du cinéma, on y enseigne le goût des images animées, on tente d'en comprendre la teneur et les secrets. Et cela grâce à des projections, des cours, des conférences, des rencontres, des publications, des expositions, des actions pédagogiques, et grâce à l'une des plus belles collections du monde en matière de films, de machines et d'archives. Ses réserves sont riches de fonds rares, fragiles et uniques.

### Un vaste fonds pour l'histoire des techniques

La Cinémathèque collectionne des appareils depuis 1939, lorsque la veuve de Georges Méliès offre à l'institution la première caméra et le premier projecteur du cinéaste. En 1959, la Cinémathèque enrichit ses fonds en acquérant la collection de l'historien anglais Will Day (1873-1936). En 1997, le Centre national de la cinématographie dépose sa propre collection d'appareils anciens.

En 2007, le « Conservatoire des techniques » est créé au sein de la Cinémathèque, afin de mieux collecter, inventorier, valoriser, restaurer les collections d'appareils, aujourd'hui parmi les plus riches au monde avec plus de 6000 machines, 25 000 plaques de lanterne magique, une vaste collection de costumes et d'objets, plus de 20 000 dossiers relatifs aux inventeurs, procédés, et techniciens du cinéma, comprenant des brevets, photos, dessins, plans, correspondances, publicités, etc. Des liens fructueux sont tissés avec les industriels qui font des dons de matériels modernes : Panavision, Eclair, Arriflex, Aaton, Transvidéo, Kodak, Preston, Imax, Technicolor... La Commission supérieure technique de l'image et du son (CST) confie ses archives en 2009. Le *Catalogue des appareils cinématographiques de la Cinémathèque française et du Centre national du cinéma*<sup>1</sup>, disponible en ligne, comprend aujourd'hui 4 800 fiches détaillées et illustrées.

### La Cinémathèque et la recherche sur le cinéma

En 1943, Henri Langlois décide la création d'une « Commission de recherches historiques » chargée de recueillir le témoignage oral des pionniers du cinéma (réalisateurs, acteurs, techniciens). Menée avec Musidora, la commission produira jusqu'aux années 1960 une soixantaine d'interviews. En 2008, la Cinémathèque décide de reformer cette commission, associant universitaires, professionnels du cinéma, jeunes chercheurs et membres de sa direction du patrimoine, afin de réactiver la recherche historique sur le cinéma et sur l'histoire des techniques cinématographiques à partir de ses collections. Grâce à la création des « bourses Siegel » délivrées par un couple de mécènes, chaque année des étudiants reçoivent une aide financière et matérielle pour mener à bien leurs recherches.

Le Conservatoire des techniques organise des conférences internationales, journées d'études, colloques<sup>2</sup>, dédiés à l'histoire des techniques, qui réunissent historiens, techniciens, cinéastes, fabricants, chercheurs, représentants d'institutions, industriels... Il organise ou participe à des expositions sur la technique ou sur les débuts du cinéma<sup>3</sup>, publie ou collabore à des ouvrages sur la technique.

Des partenariats de recherche avec La Fémis, l'école nationale supérieure Louis Lumière, le CNAM, le partenariat de recherche Technès, l'ANR Beauviatch (porté par l'université de Rennes), les universités Paris 1, Paris 3, Paris 7, l'AFC<sup>4</sup> et INAsup, ont donné des résultats intéressants.

Depuis une dizaine d'années, l'histoire des techniques cinématographiques a connu une expansion formidable à travers le monde. La Cinémathèque française participe activement à ce courant de recherches. ■

1. <https://www.cinematheque.fr/fr/catalogues/appareils/collection.html>

2. La majorité de ces conférences sont disponibles en vidéo sur Internet : [www.canal-u.tv/producteurs/cinematheque\\_francaise](http://www.canal-u.tv/producteurs/cinematheque_francaise)

3. Par ex. : *Lanterne magique et film peint* (2009), *Tournages, Paris-Berlin-Hollywood, 1910-1939* (2010), *Georges Méliès* (2013), *La Machine cinéma* (2016).

4. AFCinéma, association française des directeurs de la photographie cinématographique.



Conférence au Conservatoire des techniques de la Cinémathèque française.  
Cl. Stéphane Dabrowski

Ce numéro propose un panorama des recherches les plus récentes menées au sein des établissements du ministère de la Culture dans les domaines du cinéma, de l'audiovisuel, des arts visuels et multimédias, de la musique et des œuvres sonores. Il témoigne de la spécificité des pratiques de recherche dans ces établissements, où elles s'articulent avec la création et la formation, l'archive et le patrimoine ainsi qu'avec les mondes professionnels de la culture.

Les articles, rassemblés selon quatre grandes thématiques, reflètent la diversité des programmes de recherche sur les images animées et les sons : approches transdisciplinaires mobilisant les outils liés aux humanités numériques pour renouveler l'analyse de vastes corpus ; travaux sur la place des images et des sons dans la société, sur les usages des produits médiatiques, leurs enjeux politiques et économiques ; projets de recherche-crédation développés en particulier dans les écoles d'art et de cinéma ; enfin recherches à des fins de conservation et de restauration d'œuvres cinématographiques, audiovisuelles, musicales, ou encore à des fins d'archivage du Web.

Autant de recherches innovantes donnant lieu bien souvent à des partenariats avec l'Université, le CNRS ou des acteurs de la culture tant publics que privés.



CULTUREETRECHERCHE informe sur la recherche au ministère de la Culture dans toutes ses composantes : patrimoines, création, médias, industries culturelles, développements technologiques appliqués au secteur culturel.

Chaque numéro apporte un éclairage sur un axe prioritaire de l'action du ministère. CULTUREETRECHERCHE rend compte de travaux d'équipes de recherche que le ministère ou ses partenaires soutiennent, de projets européens concernant le secteur culturel, de sites internet et de publications scientifiques produits par le ministère et ses partenaires.

Pour s'inscrire sur la liste de diffusion, ou pour tout renseignement : [culture-et-recherche@culture.gouv.fr](mailto:culture-et-recherche@culture.gouv.fr)

CULTUREETRECHERCHE est disponible au format pdf sur le site internet du ministère de la Culture :

[www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Enseignement-superieur-et-Recherche/La-revue-Culture-et-Recherche?page=1](http://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Enseignement-superieur-et-Recherche/La-revue-Culture-et-Recherche?page=1)

## numéros récents

N° 140 hiver 2019-2020  
**Recherche culturelle  
et sciences participatives**

N° 139 printemps-été 2019  
**Archéologie. Entre ruptures  
et continuités**

N° 138 automne-hiver 2018  
**Architecture. Pratiques  
plurielles de la recherche**

N° 137 printemps-été 2018  
**Recherche  
Formation  
Innovation**

N° 136 automne-hiver 2017  
**Recherches en scène**

N° 135 printemps-été 2017  
**Scènes de recherche**

N° 134 hiver 2016-2017  
**Les publics in situ  
et en ligne**

Directrice de la publication : **SOPHIE-JUSTINE LIEBER**,  
directrice de cabinet de la ministre de la Culture

Rédactrice en chef : **ASTRID BRANDT-GRAU**, cheffe du Département  
de la recherche, de l'enseignement supérieur et de la technologie  
(SG/SCPCI/DREST)

### COMITÉ ÉDITORIAL

**JEAN-CHARLES BÉDAGUE**, chef du bureau des études et des  
partenariats scientifiques, Direction générale des  
patrimoines/Service interministériel des archives de France/Sous-  
direction de la communication et de la valorisation des archives

**SOLÈNE BELLANGER**, cheffe de la mission recherche, Direction  
générale de la création artistique/Sous-direction de l'emploi, de  
l'enseignement supérieur et de la recherche

**THIBAUT GROUAS**, chef de la mission Langues et numérique,  
Délégation générale à la langue française et aux langues de France

**VINCENT LEFÈVRE**, sous-directeur des collections, Direction générale  
des patrimoines/Service des musées de France

**PASCAL LIÉVAUX**, chef du Département du pilotage de la recherche  
et de la politique scientifique, Direction générale des patrimoines

**PIERRE-JEAN RIAMOND**, Direction générale des médias  
et des industries culturelles/Service du livre et de la lecture/  
Département des bibliothèques, bureau du patrimoine

**CORINNE TIRY-ONO**, cheffe du bureau de la recherche architecturale,  
urbaine et paysagère, Direction générale des patrimoines/  
Service de l'architecture/Sous-direction de l'enseignement  
supérieur et de la recherche en architecture

**LOUP WOLFF**, chef du Département des études, de la prospective  
et des statistiques, Secrétariat général/SCPCI

Secrétariat de rédaction : **DOMINIQUE JOURDY**,  
SG/SCPCI/DREST  
[culture-et-recherche@culture.gouv.fr](mailto:culture-et-recherche@culture.gouv.fr)

Conception graphique : **MARC TOUITOU**  
[marctoutou@wanadoo.fr](mailto:marctoutou@wanadoo.fr)

Réalisation : **MARIE-CHRISTINE GAFFORY**/Callipage  
[callipage@orange.fr](mailto:callipage@orange.fr)

Impression : **DILA**/Département de l'imprimerie,  
75015 Paris

ISSN papier : 0765-5991  
ISSN en ligne : 1950-6295

