MUSIQUES VISUELLES, COMPOSITION (MUSICALE) AUDIOVISUELLE

Marc Billon, Anne Sèdes

▶ **To cite this version:**

Marc Billon, Anne Sèdes. MUSIQUES VISUELLES, COMPOSITION (MUSICALE) AUDIOVISUELLE. Journées d'Informatique Musicale, May 2013, Paris, France. hal-03112226

HAL Id: hal-03112226
https://hal.science/hal-03112226

Submitted on 16 Jan 2021

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

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

MUSIQUES VISUELLES, COMPOSITION (MUSICALE) AUDIOVISUELLE

Marc Billon
Université Paris 8
marcbillon@club-internet.fr

Anne Sèdes
CICM-EA 1572
Université Paris 8
MSH Paris Nord
anne.sedes@univ-paris8.fr

RÉSUMÉ

Ce texte présente le projet *pulse plus pixel*, composition musicale audiovisuelle de Marc Billon. Ayant situé l'origine des musiques visuelles dans l'abstraction picturale du début du siècle dernier et déclaré un intérêt spécifique pour le courant du cinétisme optique, on montre comment on va faire converger musicalement le son et l'image en s'appuyant sur les moyens de l'écriture polyrythmique audiovisuelle. On décrit les moyens et méthodes employés par le compositeur. Des extraits audiovisuels en ligne illustrent le propos au fil de l'article. La pièce pourra être diffusée dans le cadre des JIM 2013.

1. INTRODUCTION

Avec l'avènement massif du numérique et son potentiel de convergence dans l'écriture intermédiale, les musiques visuelles, longtemps marginalisées du côté du cinéma expérimental au cours du vingtième siècle, suscitent aujourd'hui un nouvel intérêt. Après avoir rappelé quelques points historiques pris en héritage et évoqué la question de la convergence musicale entre media, dont la pratique des musiques mixtes nous a fourni une première approche, on va se placer du point de vue du compositeur pour aborder les manières de faire de la composition musicale audiovisuelle, à travers le projet *pulse plus pixel* de Marc Billon, qui sera montré dans son intégralité dans le cadre des JIM 2013[1].

2. MUSIQUES VISUELLES, HERITAGE, CINETISME OPTIQUE

2.1 Héritage de l'abstraction picturale

Les musiques visuelles trouvent leurs sources aux origines de l'abstraction picturale [1]. Pour exemple, on citera entre bien d'autres toiles *Amorpha : fugue à deux couleurs* de Frantisek Kupka (1912), ou *Fugue en rouge* (1921) ou *En rythme* (1930*)*, de Paul Klee. Dès 1913, Léopold Survage portait un projet cinématographique à partir de ses *Rythmes colorés.* Les travaux des cinéastes Oskar Fischinger, Viking Eggeling, Walter Ruttmann, Stefan et Franciszka Themerson, Mary Ellen Bute, les frères Withney ont également contribué à cette pratique artistique.

Avec le développement des moyens numériques, alliant image et son, on assiste dans les années 2000 à une effervescence nouvelle des musiques visuelles (Ryoji Ikeda, Carsten Nicolai, etc). Dans le domaine académique, la revue *Organized Sound* a récemment consacré un de ses numéros au sujet [2], ce qu'avait également fait le *Computer Music Journal* dès 2005 [3]. Rappelons également les travaux du Groupe de travail de l'AFIM sur la visualisation du son entre 2006 et 2008[4].

2.2 Mouvement, cinétisme optique

Pour le travail qui suit, on va s'intéresser spécialement au cinétisme optique. Ce courant émerge en avril 1955, avec l'exposition *Le mouvement*, galerie Denise René, présentant Duchamp, Vasarely, Soto, Calder, Agam, Jacobsen, Tinguely, Bury. Lors de cette exposition, un film de Robert Breer et de Pontus Hulten sera réalisé. A cette occasion, le "manifeste jaune" sera édité, posant que le nouveau medium associe désormais les dimensions du mouvement et du temps. Le cinéma expérimental y est convoqué, avec pour référence les recherches de Norman Mac Laren, Len Lye, Oskar Fischinger, V. Eggeling, Laszlo Moholy-Nagy, Hans Richter, etc...

L'optocinétisme se singularise par sa recherche d'instabilité perceptive au niveau visuel, à travers l'étude du mouvement en faisant usage de figures alternant fréquemment le noir et blanc.

"Does not optics, even in the form of illusion, belong to Kinetics ? Does not aggressing the retina in fact make it vibrate ? Now, the maximum contrast is black and white. How fertile the experience of phototechnique had been to me ! Negatives-positives, transparencies, photograms, the hallucinatory play of black and white. Here was the starting-point of my discovery : the same composition resolved in white and black automatically gave me a second composition resolved in black and white. " [5]

L'usage du noir et blanc, avec des alternances de lignes blanches et de lignes noires, facilite les illusions

[1] L'ensemble des exemples vidéo présentés dans cet article est disponible en ligne sur Vimeo. La qualité des documents audiovisuels est évidemment assez modeste comparée à la projection originale en salle. Les URL sont à copier dans votre navigateur.

optiques, bien connues sur le plan scientifique (figure radiale de Mackay). [6] Ces illusions sont également présentes dans le cinétisme optique et dans l'*op art*. On citera par exemple les œuvres de Vasarely "*Beta", "Gamma"* (1958- 1965), *"Bora II"* 1964, Bridget Riley *"Fall"* (1963), *"Cercle d'accélération"* (1961), Yvaral *"Imprégnation rétinienne n° 2573"* (1965), Soto *: "Spirale"* (1955).

On a ainsi le sentiment que l'œil devient moteur. *" Il y a là l'intuition majeure, suivie par de nombreux représentants de l'optocinétisme, d'une corrélation étroite entre la vitesse de la perception et la vivacité de la réponse motrice, entre l'exacerbation de la stimulation visuelle et la puissance de la décharge kinesthésique."* [7]

L'œuvre optocinétique est ainsi appréciée en fonction de sa réponse esthésique immédiate, ce qui la rend très proche de la perception musicale.

3. CONVERGENCE MUSICALE ENTRE MEDIA

Dans un texte développant les perspectives de l'électroacoustique à l'heure de la numérisation, Horacio Vaggione évoquait à propos de la mixité musicale la convergence entre moyens acoustiques et électroacoustiques.
« Il est souhaitable de chercher des passerelles très fines afin de faire interagir les deux sources d'une façon très rapprochée, au niveau du résultat sonore, mais aussi au niveau du processus de composition lui-même, en travaillant à partir de la même situation musicale, c'est à dire en assumant le postulat d'une possible convergence entre les mondes instrumental et électroacoustique, en créant une vectorisation commune."[8]
Cette "vectorisation commune" serait basée sur le maniement de la multiplicité des échelles temporelles offert par les moyens compositionnels à disposition et rendu accessible grâce aux moyens du numérique.

Du point de vue du compositeur, la convergence concerne finalement la construction de la "musicalité", si l'on peut dire, ce qui fait musique, ce qui peut converger musicalement dans l'intermédialité.

A l'heure du numérique, électroacoustique et vidéo convergent. En ce sens, un environnement de programmation tel que MAX et sa bibliothèque Jitter, proposant aussi bien l'audionumérique que la vidéo numérique, est révélateur. On pourrait évoquer une extension intermédiale de la mixité musicale vers les musiques visuelles[2]. Des questions émergent alors: comment construit-on la convergence musicale entre divers media ? Qu'est-ce qui est musical, pour ainsi dire "musicable" dans le domaine de l'image ?

On va tenter d'esquisser quelques réponses en présentant l'approche de Marc Billon, pour son projet de composition audiovisuelle *pulse plus pixel*.

4. RYTHME SONORE, RYTHME VISUEL, POLYRYTHMIE AUDIOVISUELLE

Si l'on compose la musique avec les moyens audionumérique et vidéonumérique, la convergence va pouvoir se construire à partir d'opérations à divers niveaux temporels. En ce sens, une approche du rythme appliquée à la composition audiovisuelle peut être intéressante. Rappelons qu'au niveau rythmique, tout comme pour le phénomène sonore, la microtemporalité offerte par les techniques numériques nous permet de descendre bien en dessous des échelles musicales habituelles héritées du jeu instrumental traditionnel. Sur le seul plan des musiques électroacoustiques, l'exploration de la dimension rythmique offre encore d'immenses perspectives. Le rythme n'est d'ailleurs pas seulement musical, c'est également un moyen pour produire du mouvement visuel, comme les arts plastiques nous l'ont montré avec par exemple Julio Le Parc, *"Séquence quantitative"*, toile, 1959-1971, ou bien avec les cinéastes expérimentaux. On citera Paul Sharits, *Ray* G*un Virus* réalisé à partir de photogrammes peints (1966), Tony Conrad, *the Flicker* (1966), Peter Kubelka, *Arnulf Rainer*, 1958-1960, avec pour tous ces films l'usage du *Flicker* (clignotement).

La composition *pulse plus pixel* vise à la construction d'une organisation musicale où coexistent différentes temporalités sonores et visuelles dans une recherche d'instabilité perceptive.

Exemple vidéo : *Instablité 1*
https://vimeo.com/60022339

Exemple vidéo : *Instablité 2*
https://vimeo.com/60041227

Dans cette pièce, le rythme sonore se construit par la superposition de figures de longueurs et de vitesses différentes. Les opérations traditionnelles telles que l'amplification, la diminution, le monnayage sont utilisées. Le polyrythme est obtenu en superposant des cellules de différentes pulsations.

Exemple vidéo : *Cellule polyrythmique*
https://vimeo.com/60021615

[2] Sèdes, A., "Musique visuelle, extension de la mixité", conférence donnée dans le cadre des journées d'étude sur *l'extension intermedia et la pérennité dans le cadre des musiques mixtes : image, improvisation,préservation et "recasting"*, CITAR, Université Catholique Portugaise, Porto, 21 avril 2012. Programme "musiques mixtes" de la MSH Paris Nord.

Afin d'obtenir des effets d'accélérations et de ralentissements, il est fait usage de la modulation de tempo.

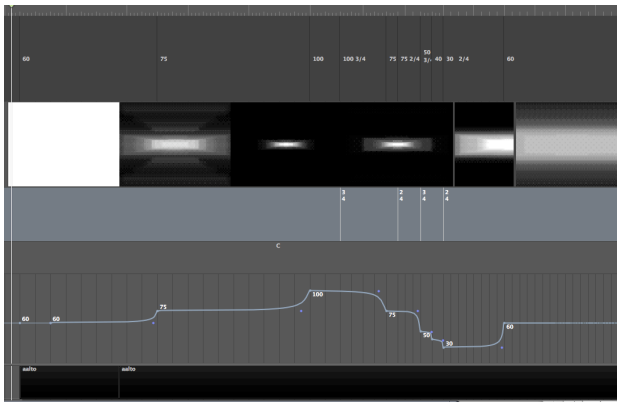

Figure 1. Modulation de tempo dans le logiciel de montage son.

Exemple vidéo : *Esquisse 1*
https://vimeo.com/60021614

Le rythme visuel est généré de deux manières. Il peut être assujetti aux rythmes sonores dans Max lors de la création de patterns audiovisuels, ou bien construit dans le logiciel de montage image.

Exemple vidéo : *rythmepattern*
https://vimeo.com/60021892

Il est possible alors d'intervenir à l'image près, ce qui offre des perspectives intéressantes de création rythmique. La relation s'établit sur la durée d'une séquence d'images en mouvement qui constitue un plan visuel et du rythme sonore associé sur un segment temporel donné. Chaque impulsion sonore possède la durée d'une *Frame* soit 1/30 de seconde considéré comme valeur isochrone de la cellule rythmique.[3]

Exemple vidéo : *imageparimage 1*
https://vimeo.com/60021616

Cependant le temps de perception de l'image n'est pas identique au temps de perception du son. Pour construire le rythme visuel, il faut tenir compte de ces différences pour permettre un certain confort perceptif ; sans quoi les figures rythmiques de l'image sont difficilement identifiées au niveau microtemporel et donnent une impression de clignotement continu lorsque le rythme visuel occupe l'ensemble du plan de vision. Une option consiste à inclure les rythmes visuels microtemporels dans un plan fixe en suivant une trajectoire, ascendante ou descendante comme dans l'exemple qui suit.

[3] Le format de travail était fixé à 30 fps pour des questions de compatibilité entre les logiciels utilisés.

Exemple vidéo : *imageparimage 2*
https://vimeo.com/60021617

La logique du mouvement peut ainsi être anticipée. Dans ce travail les effets de jaillissements restent dévolus à des fins d'articulations rythmiques. Ces deux manières complémentaires d'aborder le rythme visuel donnent une certaine liberté créative afin d'échapper au parallélisme stricte et constant de l'image et du son. La possibilité d'une polyrythmie audiovisuelle est soudain à portée de main, des exemples sont en cours de réalisation, pour le projet *pulse plus pixel*. On assume également des propositions hétérorythmiques où l'œil et l'oreille reconstruisent le rythme.

Exemple vidéo : *imageparimage 1*
https://vimeo.com/60021616

5. MOYENS ET METHODES POUR *PULSE PLUS PIXEL*

5.1 Les outils numériques employés

L'approche compositionnelle utilise ici les moyens du temps réel pour des techniques de traitement, de transformation et de mixage de l'image, de contrôle de l'image par le son, mais aussi les moyens du temps différé, qui permettent des techniques de traitement du son et de montage image / son comparables aux techniques de composition habituelles en studio électroacoustique. Le montage étant finalement un moyen de construction du rythme à divers niveaux temporels.
L'environnement de programmation Max/Jitter est utilisé comme un générateur audiovisuel qui permet de constituer un catalogue de sons et d'images fixes ou animées.

Figures 2, 3, 4. Exemple d'images fixes créées dans Jitter

La station audionumérique de type *DAW* est dédiée au montage et aux traitements du son avec l'option de visionner les séquences vidéo déjà réalisées. Un logiciel de montage image / son permet un travail à l'image près sur les séquences vidéo et un travail sur les pistes audio en parallèle. L'échange de fichiers entre les plates-formes se fait aisément.
Ces trois outils logiciels constituent le *set - up* complet pour la production et l'édition de séquences audiovisuelles.

5.2 Génération et transformation du son

Les trains d'impulsions sont créés dans Max, ou dans la station audionumérique par l'utilisation de *plug-in* standard.
Chaque impulsion se situe dans un intervalle temporel variable compris entre 10 à 33,333 ms de manière à correspondre au temps de l'image en mouvement au sein du film (30 images /s), du fait du format de travail utilisé.
Ces impulsions sont regroupées dans plusieurs catalogues différents en fonction de leurs caractéristiques spectrales. Lors de la création de ces banques sonores, une attention particulière est portée aux bandes de fréquences utilisées de manières à faciliter la mise en relation avec l'image, lors de la construction du *mapping*. L'espace fréquentiel est segmenté sur trois bandes étroites dans l'extrême grave, le medium et l'extrême aigu.
Les transformations sonores consistent au niveau spectral à effectuer des corrections d'égalisation, utiliser la modulation en anneau, ainsi que des filtres passe - bande ou en peigne. Au niveau dynamique, le signal est traité par de la compression/ limitation/*gate* ; le niveau spatial quand à lui fait usage d'unités de réverbération dédiées aux traitements de l'image stéréophonique.

Dans ce travail, la génération du son précède systématiquement la création des visuels. Partant du sonore vers le visuel, la création d'images incite à retravailler la forme musicale sur le plan de la cohérence rythmique, ce qui revient à produire un rythme audiovisuel. Finalement, il y a un échange permanent entre les deux approches temps réel ou temps différé.

5.3 Transformations de l'image

Les transformations sur l'image sont obtenues essentiellement par l'utilisation de la bibliothèque de *shaders* dans Jitter. En effet ces scripts[4] fournissent une batterie de filtres proposant des traitements variés : facteur d'agrandissement, réallocation spatiale du plan... Ils assurent aussi un contrôle sur la lumière, les ombrages, la luminance ou radiance. Leur utilisation permet de recourir aux ressources GPU de la carte graphique et de réaliser ainsi des économies sur le travail du CPU.

L'usage des scripts de *shaders* correspond à la dernière étape de traitements opérés sur les visuels avant le montage final.

Exemple vidéo : *shadertransformation*
https://vimeo.com/60021895

[4] fichiers *.jxs* présents dans le dossier "Jitter shaders" de l'application.

5.4 Construction de l'image en mouvement - Comment le son génère l'image

- *image par image*

La mise en relation image/son dans le cas d'une construction image par image repose sur le rapport créé entre le mouvement de la figure du plan et le rythme sonore perçu. Il ne s'agit pas dans ce cas d'une translation terme à terme, mais plutôt d'obtenir une trajectoire visuelle structurée et en relation avec le rythme sonore. On peut alors composer un rythme audiovisuel proposant une variété de visuels en lien avec la structure rythmique de la musique.

Exemple vidéo : *imageparimage 1*
https://vimeo.com/60021616

- *réalisation de séquences audiovisuelles dans Max*
L'environnement Max/Jitter permet la lecture et la transformation de l'image en temps réel à partir de données caractéristiques du son. La mesure de l'amplitude du signal sonore contrôlera par exemple le facteur d'agrandissement de l'image. L'usage des descripteurs des caractéristiques psychoacoustiques du son (*loudness, noisiness, brightness, centroïde,..*) permet de connecter ces articulations dynamiques à certaines propriétés de l'image comme l'intensité lumineuse, la saturation, la luminance (exemple vidéo *mapping*) ou encore certaines variables des filtres offerts par Jitter (exemple vidéo *esquisse1*).

Exemple vidéo : *mapping*
https://vimeo.com/60024755

Exemple vidéo : *esquisse1*
https://vimeo.com/60021614

Le *mapping* des paramètres variables du son et de l'image constitue ainsi une façon simple mais efficace de *transduire* l'énergie sonore au visuel. Toutes ces séquences audiovisuelles sont porteuses des premières structures rythmiques de l'image et du son avant transformations, montage et mixage.

6. CONCLUSION

Ce travail expérimental est un *work in progress.* L'usage d'une écriture polyrythmique indique à lui seul l'approche musicale.

On remarquera également que toutes les opérations compositionnelles décrites peuvent se comparer de très près avec les opérations habituelles de la composition musicale électroacoustique en studio: approche multi - échelle, transformations, montage, mixage, développement de banques de sons et de banques d'image. On pourrait presque dire que l'on manipule des objets aux propriétés comparables, selon qu'il s'agit d'objets développés en milieu sonore ou en milieu visuel, grâce aux moyens numériques.

A un autre niveau, on compose ici une forme de convergence basée sur le musical, au moyen d'une polyrythmie audiovisuelle.

On vise finalement l'expérience musicale, encore, là où la perception des multiples échelles du temps s'incarne dans l'intersensorialité de l'écoute musicale, convoquant ici aussi bien la vision que l'audition.

7. REFERENCES

[1] Rousseau, P. « *Arabesques*, le formalisme musical dans le début de l'abstraction », Catalogue de l'exposition *Aux origines de l'abstraction 1800-1914*, Musée d'Orsay, réunion des musées nationaux, Paris, 2003, pp. 230-245.

[2] Organized Sound, « Composing Motion : A visual music retrospective », Cambridge, vol 17, issue 2, aout 2012.

[3] Computer Music Journal, « visuel music » vol. 29, n°4, Winter 2005, MIT Press.

[4] Sedes, A. « Rapport du groupe de travail AFIM sur la visualisation du son », Paris 2008. www.**afim**-asso.org/IMG/pdf/**rapportGTVisualisation**.pdf

[5] Vasarely, V. : « White and black », Catalogue de l'exposition *Le mouvement*, édition Denis René. Paris 1955, p. 42.

[6] Gregory, R. L. « L'œil et le cerveau », De Boeck Université, collection neurosciences et cognition, 2000, p.254.

[7] Pierre, A., « Accélérations optiques », Catalogue de l'exposition *L'œil Moteur. Art optique et cinétique, 1950-1975*, édition des musées de Strasbourg, 2005, p. 34.

[8] Vaggione, H., « Perspectives de l'électro-acoustique », in revue Chimère n° 40, Paris, 2002, pp. 57-67. Disponible en ligne.