

Graphisme sonore et musical

Quand les interfaces de création se rencontrent

Agathe Bordeaux



Graphisme sonore et musical

Quand les interfaces de création se rencontrent

Agathe Bordeaux

2019 - 2020
École Supérieure d'Art et de Design d'Orléans

Mémoire de DNSEP
option design mention visuel et graphique

Sous la direction
de Sophie Monville
et de Caroline Kassimo-Zahnd

Je voudrais tout d’abord adresser toute ma reconnaissance à ma tutrice théorique, Sophie Monville, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je remercie Caroline Kassimo-Zahnd qui a également su élargir mon regard sur ce sujet et qui a guidé mon mémoire vers une application plastique qui lui manquait.

J’adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et de répondre à mes questions durant mes recherches.

Table des matières

009	013	047	069	093	095	097
Introduction	Des relations entre arts visuels et musique	Mutation des outils de création musicale à l'ère du numérique	Vers un graphisme sonore, des outils hybrides pour une nouvelle pratique graphique	Conclusion	Abstract	Bibliographie
	Des frontières ouvertes 025	Visualisation du phénomène sonore 054	Tentative de définition 081			
	Voir la musique 031	Les outils numériques de la MAO 058	Des outils de création inspirés de la partition musicale 086			
	Écouter une œuvre plastique 037	De nouvelles interfaces hybrides 062	Des enjeux et des pratiques à inventer 089			

Introduction

DOUMET, C., « Les mots
de la musique. À propos
des préludes de Debussy »,
L'Harmonie, p. 255.

En quoi réside la question de la notation musicale ? En ceci que la musique n'existe pas ; qu'elle ne se situe jamais qu'au lieu où se rencontrent le signe muet d'une idée (d'une idéalité) et une incarnation sonore hypothétique ; qu'elle n'a donc d'autre pérennité que celle de son être graphique, qui lui-même ne vaudra musique que par l'élation d'un acte essentiellement fugace, une performance.

Les rapports entre le son et l'image, entre la musique et le visuel, sont une source inlassable d'expérimentations pour les artistes. Ces questions dont les problématiques sont partagées comme le sont les pratiques. Dans son essai *Sur quelques relations entre musique et peinture*, Schönberg développe l'hypothèse d'une analogie entre la peinture atonale, il rappelle à cet égard l'intérêt du Blaue Reiter et de Schönberg et réciproquement les aptitudes de ce dernier. Les peintres du début du vingtième siècle comme Paul Klee reprennent les aspects relatifs à l'écriture musicale, et les musiciens pour créer des analogies entre structure picturale et musicale. La peinture et la musique anticipent le concept d'intermédiation. Les relations interdisciplinaires font partie d'un vaste terrain d'exploration multiples. Cette recherche vise également la fusion multiple des sens. Le concept des cinq sens comme moteur commun à toutes les pratiques. Dans un domaine spécifique des arts visuels, le design graphique, tant que discipline s'inscrit dans cette continuité, même si elle n'a ni définition, ni codes ou méthodes préétablies. On voit son essor avec le début de la pochette de disque illustrée par les travaux d'Alex Steinweiss en 1940, qui s'est largement répandue à travers le monde et marque le début des liens entre le visuel et le sonore. Il convient ici d'établir la distinction entre le graphisme qui concerne un univers sonore et le graphisme musical ou graphique qui concerne l'expérience artistique globale à la croisée des sens. La question d'un graphisme sonore et musical que j'aborde dans le cadre de ce mémoire. J'ai pu observer, en m'intéressant aux productions graphiques liées à l'univers musical de la musique d'aujourd'hui, tournant dans l'approche graphique actuelle, marqué par la musique par rapport à la richesse plastique précédente. Ces recherches. Béatrice Salmon précise à ce sujet que

Les années 1990 sont celles de la culture du mixage et du détournement. Tous marqués par l'utilisation d'un ordinateur, les musiciens et graphistes participent ensemble à de nouvelles écritures. Prenant comme nouveau territoire de création les disques et travaillant pour de petits labels indépendants, les graphistes se détournent de la culture française, qui est devenue morose et ennuyeuse, pour se nourrir du postmoderne, du remix et du sampling en faveur aux États-Unis et en Angleterre.

Force est de constater en 2019 que notre point de vue sur l'expérimentation plastique et la musique n'est plus le même. Le graphisme lié à la musique. Désormais, l'esthétisme se réfère aux codes visuels de l'image publicitaire de l'interprète plutôt qu'à la musique elle-même. Ce déplacement d'intérêt est dû au graphisme et la perte de curiosité pour l'expérimentation musicale. par Béatrice Salmon. Outre ce constat d'actualité, l'évolution du sonore et musical provient de plusieurs facteurs. Le premier est la propagation de passerelles entre le graphisme et la musique, ces années, grâce au passage au numérique qui a eu lieu à la fin des années 1980. Les nouvelles technologies émergentes des années 1980 et les facilitent, ouvrant le champ à une nouvelle pratique comme les *audio-games*, se situant au carrefour du jeu

■ SCHAUB, J., *The Moving Poster*, [en ligne], <http://www.themovingposter.com> (page consultée le 22 octobre 2019).

musical et de la création graphique. Le deuxième facteur porte sur la mutation opérée avec la réalité augmentée et le *motion design*, la plateforme Web *The Moving Poster* en est l'exemple type. Ces nouvelles technologies sont des ressources potentiellement prometteuses pour développer la relation entre musique et graphisme, ce qui donnera à mon mémoire l'occasion d'en explorer les enjeux, les pratiques et les outils de production, notamment liés à la question de l'interface puisque aujourd'hui les graphistes et les musiciens utilisent cette dernière pour produire du contenu. Mais avant de s'intéresser plus spécifiquement à l'interface, il est nécessaire d'avoir une vision plus globale du graphisme sonore et musical. C'est pourquoi la première partie s'appuie sur les différentes pratiques artistiques et musicales qui ont donné naissance à des œuvres en recherche d'une alliance entre visuel et sonore à travers l'histoire de ces deux champs. La deuxième appréhende l'univers de la musique, elle analyse comment évolue la pratique de la musique, notamment pour mettre en évidence la question de l'outil de création numérique. À partir de ce panel d'exemples d'hybridation visuelle et sonore et de l'évolution des outils de création musicale, la troisième partie offre un état de la recherche du graphisme et montre que cette nouvelle pratique peut se développer grâce à la création de nouveaux outils hybrides.

Des relations entre arts visuels et musique

BOSSEUR, J.-Y., *Musique
et arts plastiques.
Interactions au XX^e siècle,*
p. 39.

Les relations les plus souvent évoquées entre musique et arts plastiques demeurent de l'ordre de l'analogique, du métaphorique, alors que, si l'on considère l'intérêt des peintres pour le domaine musical, on s'aperçoit qu'il existe quasiment autant d'interprétations de tels rapports que d'artistes et que la quête d'un simple parallélisme entre les modes d'expression concernés occupe une place relativement mineure.



7 Laurent de La Hyre, *Allégorie de la musique*, 1649, huile sur toile, The Metropolitan Museum of Art, New York.



12 Antoine Watteau, *Le Pèlerinage à l'île de Cythère*, 1717, huile sur toile, Musée du Louvre, Paris.



19 Kurt Schwitters, *Merzbau ou Cathédrale de la misère érotique*, 1924 - 1937, installation, Hanovre.

kp'eriouM lp'er ioum
 Nm' periii PERNOU
 bp'ETiBerreeeRRbEe
 ONNOo gplanpouk
 konmpout PERIKOUL
 R_hEEe EEEe rrrrrrrA
 oapAerrre EEE
 mgl ed padanou
 MTNou tnou^m t

20 Raoul Hausmann, *Kp'erioum*, 1918, poème sonore.



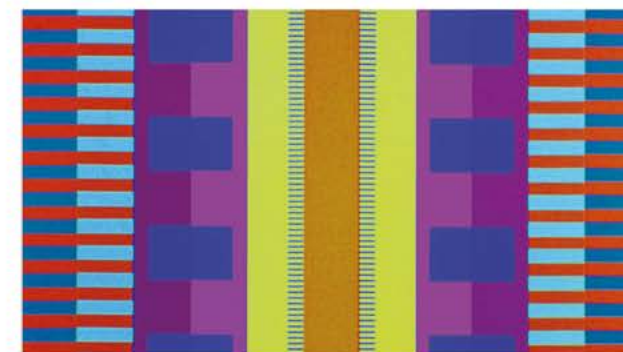
⁵² Paul Klee, *Fugue en rouge*, 1921, aquarelle et crayon sur papier carton, Centre Paul-Klee, Berne.



⁵⁹ Josef Müller-Brockmann, *Beethoven*, affiche, 1955.



⁶³ Yaacov Agam, *Assemblage mouvant*, 1953, tableau-relief.
(Philippe Migeat, Centre Pompidou, MNAM-CCI / Dist. RMN-GP)

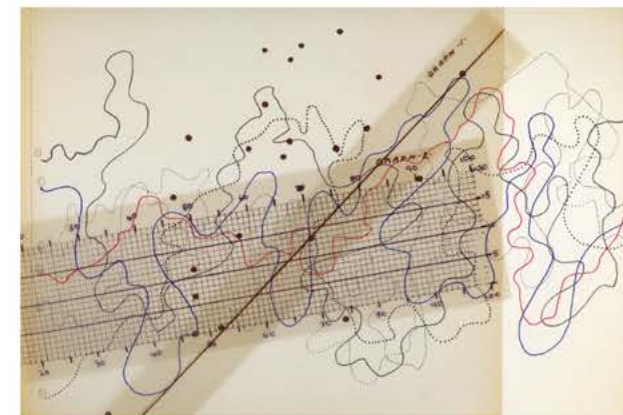


⁶⁴ Norman McLaren, *Synchromie*, 1971, film, 7 minutes et 25 secondes. (Documentaire sur grand écran, 1992-2020)



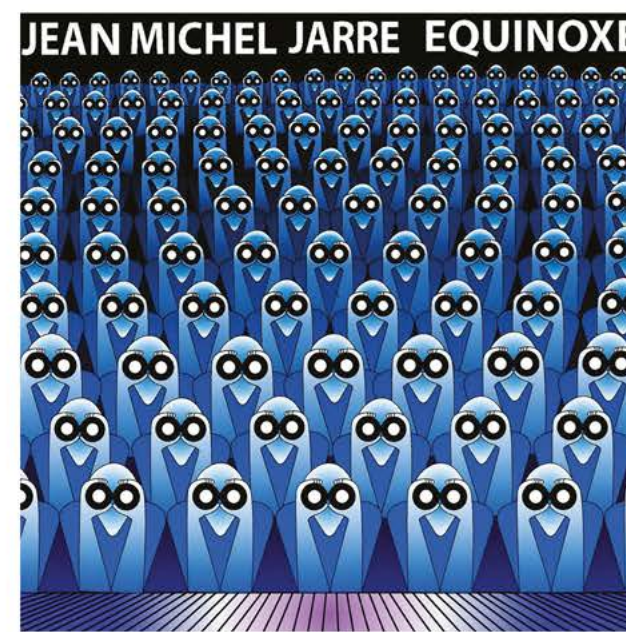
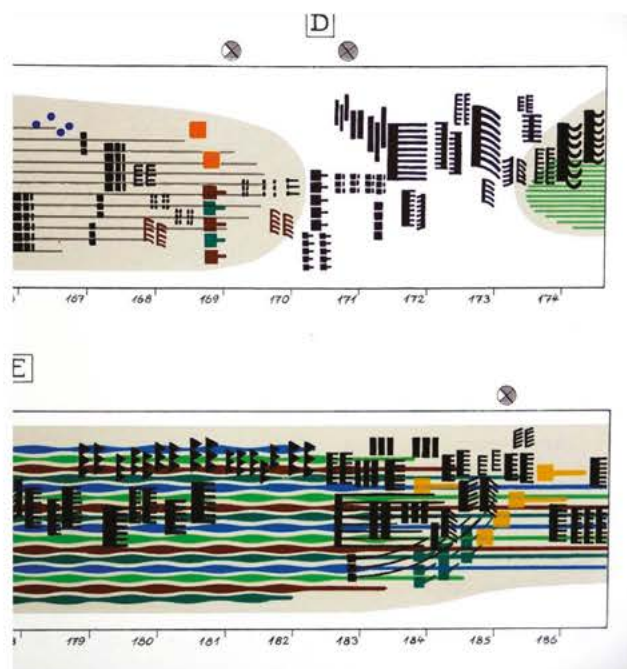
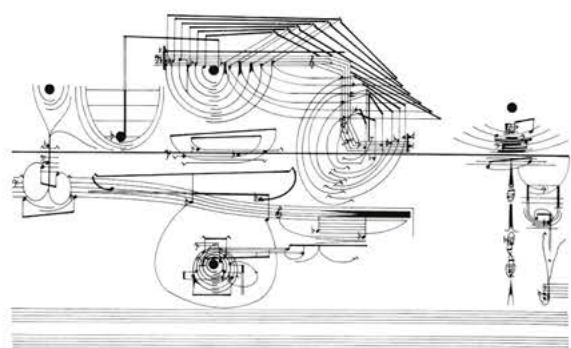
⁶⁵ Michel Gondry, *Star Guitar*, 2002, vidéoclip pour le groupe Chemicals Brothers, 3 minutes et 59 secondes.

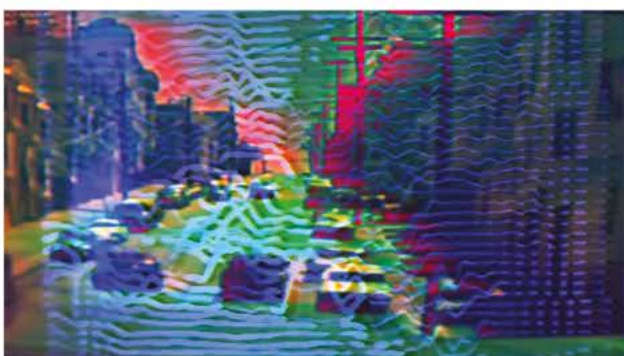
⁶⁸ Vincent Van Gogh, *La Nuit étoilée*, 1889, huile sur toile, Musée d'Art Moderne, New York.



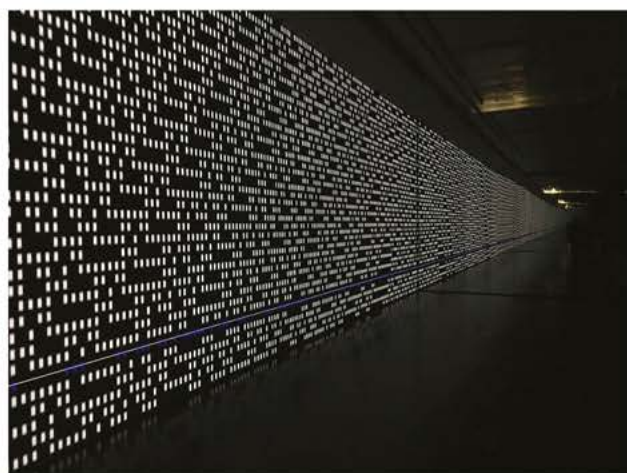
⁷⁹ Earle Brown, *December 1952*, 1952, partition musicale.

⁸⁰ John Cage, *Fontana Mix*, 1958, partition musicale pour bande magnétique.





⁷⁴ Steve Rutt et Bill Etra, image issue du *Rutt/Etra Synthesizer*, 1974, synthétiseur-vidéo.



⁷⁵ Carsten Nicolai, *Unitape*, 2015, installation visuelle et sonore. (Carsten Nicolai, photo S. Deman)

Des frontières ouvertes

Avant d’aborder la relation entre graphisme et musique, il est nécessaire de comprendre comment les arts visuels et la musique ont été amenés à se rencontrer et se sont tour à tour mélangés et rejetés. Dans l’Antiquité grecque, la musique fait partie des arts libéraux¹ où elle se rattache aux mathématiques tout comme la géométrie, l’arithmétique et l’astronomie, car c’est un art de la mesure qui permet d’accorder les passions de l’âme². Par la suite au Moyen-Âge, les arts libéraux se distinguent des arts mécaniques auxquels appartient la peinture alors vue comme un art de la main, avant que ne soit abandonnée avec la Renaissance³ cette barrière entre les deux disciplines et que les Beaux-arts⁴ ne rejoignent les arts libéraux. La rencontre de la musique et de la peinture se concrétise avec des œuvres d’art représentant la musique sous différentes formes : concerts, natures mortes aux instruments de musique ou allégories incarnent de nombreux sujets musicaux dont le propos oscille entre ordre mythologique ou religieux, scènes galantes, personnification⁵ et évocation d’un monde sonore. Un peintre comme Vermeer suggère dans *La jeune femme debout au Virginal*¹⁰, un univers sonore par le biais du silence en utilisant le jeu d’énergie et de tension entre le regard du spectateur et les éléments du tableau¹¹.

Au XVIII^e siècle et en particulier avec le *Pèlerinage à l’île de Cythère*¹² de Watteau, le thème de la musique dans la peinture se traduit de plus en plus par l’utilisation de l’espace de la composition picturale pour évoquer l’espace de composition musicale et non plus l’instrument lui-même. Cette analyse est soutenue par le neurobiologiste Jean-Pierre Changeux dans son ouvrage *La beauté dans le cerveau*¹³, qui voit dans « l’enchaînement des figures l’évocation d’une mélodie scripturale qui court de la droite à la gauche du tableau¹⁴ ». C’est ainsi que pour le scientifique, « l’exploration re-créative et récréative du tableau se développe dans le temps et, de ce fait, acquiert la dimension temporelle de la musique¹⁵ ».

Il faut attendre le XIX^e siècle pour que les différentes formes de productions artistiques et musicales en viennent à fusionner au sein d’une même œuvre, cherchant à retrouver par cette fusion un sentiment d’unité. Cette tendance ne s’applique pas uniquement aux arts plastiques et à la musique mais englobe dans son processus toutes les formes d’art pour atteindre cette unité qui se réalise dans l’œuvre d’art totale. L’opéra de Richard Wagner rend possible cette ouverture, celui-ci est considéré comme le premier à accomplir la synthèse de l’art total. Le compositeur utilise ce terme en 1849 dans deux de ses essais : *L’Art et la Révolution*¹⁶ et *L’œuvre d’art de l’avenir*¹⁷ afin d’évoquer l’envie de réunir tous les arts au sein d’une même forme artistique proche du théâtre dans laquelle l’histoire racontée est chantée plutôt que parlée, ce qui implique d’associer l’écriture musicale aux autres composantes de la représentation. Pour le musicien, la tragédie grecque est à l’origine de l’art total. Il regrette que l’opéra ne soit vu que comme divertissement, c’est pourquoi il souhaite retrouver la synthèse des arts propre à la tragédie grecque. *L’Anneau du Nibelung*¹⁸ illustre cette ambition et propose un cycle de quatre opéras inspirés des mythologies germanique et nordique où s’inscrivent dans une même logique de création musique, poésie, danse, mais également la peinture et la sculpture pour les décors. Ce concept de l’œuvre d’art totale, ou *Gesamtkunstwerk* selon la terminologie employée par Wagner, constitue un point d’ancrage permettant de comprendre l’esprit des avant-gardes du XX^e siècle, à la fois dans leur conception et leurs pratiques artistiques.

¹ Regroupant les différents domaines de création de l’esprit, les arts libéraux se divisent en sept catégories concernant les lettres et les sciences : la grammaire, la dialectique, la rhétorique, l’arithmétique, la musique, la géométrie, et l’astronomie. Ces disciplines font partie de l’enseignement des universités au Moyen-Âge.

² D’où son association avec le poète Orphée afin d’accorder l’être à l’harmonie du monde.

³ « [...] dès la fin du XIV^e siècle, à Florence, les peintres revendiquent pour la peinture nouvelle issue de Giotto le statut social d’un art libéral comparable, par son pouvoir de création et son imagination audacieuse, à la poésie. Et Léonard de Vinci ira plus loin encore en assimilant la peinture, *cosa mentale*, aux “ raisonnements philosophiques ” et à l’exploration de la nature. » LACOSTE, J., *La philosophie de l’art*, Paris, Puf, 2008, p. 3.

⁴ « Les beaux-arts, d’autre part, sont « enfants du génie ; ils ont la nature pour modèle, le goût pour maître, le plaisir pour but », (Dictionnaire des beaux-arts de La Combe, 1752). Les Beaux-arts, issus de l’imagination, font donc partie, comme la poésie, des arts libéraux, que d’Alembert dans l’Encyclopédie oppose à la fois à la philosophie et aux arts mécaniques. », *ibid.*

⁵ (p. 14) Voir par exemple Laurent de La Hyre, *Allégorie de la musique*, 1649, huile sur toile, New York, The Metropolitan Museum of Art.

¹⁰ Johannes Vermeer, *La jeune femme debout au Virginal*, 1670-1672, huile sur toile, 51,7 × 45,2 cm, Londres, National Gallery.

¹¹ TOOP, D., « Notes préliminaires à une histoire de l’écoute », in : *Artpress* 2, 15, *L’art dessons*, novembre-décembre-janvier 2010, p. 11-19.

¹² (p. 14) Antoine Watteau, *Le Pèlerinage à l’île de Cythère*, 1717, huile sur toile, 129 × 194 cm, Paris, Musée du Louvre.

¹³ CHANGEUX, J-P., *La beauté dans le cerveau*, Paris, Odile Jacob, 2016.

¹⁴ *ibid.*, p. 127.

¹⁵ *ibid.*

¹⁶ WAGNER, R., *L’Art et la Révolution*, Paris, Sils Maria, Les Immanents, 2013.

¹⁷ WAGNER, R., *L’œuvre d’art de l’avenir*, Paris, L’Harmattan, Les Introuvables, 2005.

¹⁸ Richard Wagner, *L’Anneau du Nibelung*, 1849-1876.

¹⁹ (p. 15) Kurt Schwitters, *Merzbau ou Cathédrale de la misère érotique*, 1924 - 1937, installation, Hanovre.

²⁰ (p. 15) Raoul Hausmann, *Kp'erioum*, 1918, poème sonore.

²¹ HIGGINS, D., « Intermedia », in : *Dé-coll/age * 6*, New York, Wolf Vostell, Something Else Press, 1967.

²² Dick Higgins, *Stacked Deck*, 1958, opéra électronique.

²³ (p. 16) Dick Higgins, *Charte de l'intermédia*, Dick Higgins, 1995.

²⁴ HIGGINS, D., *Computer for the Arts*, Somerville, Abyss press, 1970.

²⁵ (p. 16) Dick Higgins et James Terney, *Hank and Mary, a love story, a chorale*, 1968, poème électronique, in : *ibid.*

Ce contexte de création fait émerger le besoin d'abattre les murs entre disciplines et l'envie de se libérer de la figuration et des conventions. Les collages, les assemblages et les constructions des cubistes et des dadaïstes mélangent les médiums et les supports, brouillent les genres. On peut citer par exemple le *Merzbau*¹⁹ de Kurt Schwitters, entre peinture, sculpture et architecture qui se déploie dans l'espace de sa maison en abritant des d'objets d'origines diverses. Ou encore la poésie sonore de Raoul Hausmann qui déstructure la langue et décompose le mot en éléments sonores, abstraits de tout sens et de toute représentation. Dans *Kp'erioum*²⁰, l'artiste utilise les lettres comme matériaux pour montrer ces variations dans la parole.

Il faut attendre 1965 pour qu'un courant artistique, au-delà de la transgression des frontières entre les disciplines et les pratiques, s'empare de ce besoin spécifique pour définir de nouvelles modalités d'interaction entre les arts : l'intermedia. Lié au groupe Fluxus, Dick Higgins est à l'origine de cette définition qui prône l'ouverture de la pensée de création en dehors de toute restriction à un seul domaine de l'art. Il se bat contre l'enfermement des artistes dans des catégories délimitées et liées aux médiums. Dans l'article « Statement of Intermedia²¹ » il écrit : « *For the last ten years or so, artists have changed their media to suit this situation, to the point where the media have broken down in their traditional forms, and have become merely puristic points of reference* ». Ce besoin d'ouvrir les limites anticipe clairement le développement de l'art et de l'informatique qui s'est développé dans la deuxième partie du XX^e siècle. Selon lui « la plupart des œuvres intéressantes produites actuellement semblent se situer à l'intersection de plusieurs médiums » car l'art est à l'image de la société qui s'invente dans les années soixante, sans classe et sans séparation de catégories. L'appartenance à cette société contemporaine pousse les artistes à employer les technologies les plus récentes. Dick Higgins a été un des pionniers méconnus des nouvelles technologies en art, il est l'auteur du premier opéra entièrement électronique, *Stacked Deck*²², en 1958, et dès 1970, il publie un ouvrage reprenant ses expérimentations de poésie permutationnelle sur ordinateur. À l'époque où il développe cette idée, déjà dans sa charte de l'intermédia²³ il réserve des espaces vides pour y représenter les nouveaux moyens de communication à investir : l'ordinateur et Internet. Rappelons que la première génération d'ordinateur a été créée pour les scientifiques et les militaires en 1955 et qu'il faut attendre 1970 pour le premier ordinateur personnel. Pour Internet c'est en 1970 que le concept est créé tandis que sa démocratisation à l'échelle individuelle aura lieu dans les années quatre-vingt-dix. Dans *Computers for the Arts*²⁴, un ouvrage de poésie computationnelle sur ordinateur publié en 1970, il explore les différentes façons dont le Fortran (*Formula translation*), un langage de programmation utilisé pour le calcul scientifique créé en 1954, peut être détourné pour générer des poèmes, des scénarios qu'il appelle *propositions*. Avec ces dernières, il formule les prémices de l'art sur ordinateur. Dans cette même publication il expose son œuvre *Hank and Mary*²⁵, qu'il a réalisée en collaboration avec le compositeur James Terney et dans laquelle il crée un poème explorant le temps de traitement du programme. Cette exploration est le centre de l'œuvre avec laquelle on peut faire un parallèle évident avec la musique. En effet la répétition des mots laisse apparaître un rythme au travers de la console de l'ordinateur, de plus le nombre d'opérations liées aux calculs y est inscrit, rappelant la mesure dans la musique.

Ce lien entre nouvelles technologies et conditions d'exécution fait partie des interrogations de Fluxus. Des artistes comme Nam June Paik l'ont développé sous

la forme de performances et d'installations sonores où la question de l'instrument est centrale. Dans *TV Cello*²⁶, Paik crée un violoncelle composé de trois téléviseurs dont il a retiré les coques de manière à ce que leur fonctionnement interne soit visible. Ils sont maintenus ensemble par les cordes d'un violoncelle pour se rapprocher de la forme originelle de l'instrument. Le but est de décomposer et recomposer un instrument en y introduisant de nouveaux médias afin d'aborder un rapport technique au monde. En tant que pionnier de l'art vidéo, il a contribué à importer le son dans les musées. La recherche du décroisement des disciplines et de l'intermédia continue son développement parallèlement à celui de l'informatique jusqu'à la création du terme multimédia. À partir des avant-gardes et durant une bonne partie du XX^e siècle, le concept de techniques mixtes est utilisé pour désigner des œuvres ou des performances associant plusieurs médias, ce n'est que dans les années 1980 que le terme de multimédia est repris pour désigner une création recourant à plusieurs médias liés à l'informatique entre l'image, le son et la vidéo. La façon dont l'art se développe aujourd'hui avec Internet est le témoignage de la vision anticipative de Fluxus. Outre le développement de l'art numérique, il est nécessaire de comprendre plus en profondeur sur quoi cette fusion des arts s'établit.

Cette dernière s'établit sur le concept de sensorialité dans l'œuvre. En effet l'œuvre d'art, quelle que soit la discipline à laquelle elle se rattache, fait appel aux émotions et au processus de cognition relié à la perception de l'être humain, à l'inverse de la science qui s'appuie sur notre raison. C'est sur cette idée que s'appuient Mario Borillo et Anne Sauvageot dans *Les cinq sens de la création. Art, technologie, sensorialité*²⁷, un ouvrage collectif dans lequel les auteurs tentent de dégager le principe de fusion des arts en démontrant que c'est grâce à l'interaction des différents processus de cognition que des liens entre les arts sont possibles. En effet, les processus cognitifs se distinguent entre eux par des particularités propres mettant en œuvre tel ou tel de nos sens, mais ils sont également capables de se mettre en interaction les uns avec les autres, ainsi la mobilisation conjointe de différents sens peut élargir la réception d'une œuvre d'art. Pour en revenir au thème de ce mémoire, le graphisme et la musique font appel à deux sens : la vue et l'ouïe, mais ces deux processus de cognition possèdent un fonctionnement similaire. Dans l'un des chapitres de l'ouvrage intitulé « Du sens et des sens, de la perception à l'émotion esthétique » le neurologue Roger Vigouroux²⁸ nous aide à comprendre ces fonctionnements en analysant le processus de perception de l'œuvre picturale par notre cerveau qu'il décompose en quatre niveaux de traitements. Le premier niveau est celui de la recherche et de la sélection qui s'apparente à voir le tableau et à reconnaître de l'intérêt pour ce que l'on y voit. Le deuxième niveau représente le stade d'appréhension, de transmission et de traitement de l'information par le cerveau. Viennent ensuite le stade d'intégration et le stade émotionnel qui suit deux phases, la première est intuitive, globale et immédiate, tandis que la seconde est plus subtile et analytique. « Les rapports de l'émotion artistique et de la mémoire s'établissent à notre avis sur plusieurs plans d'organisations²⁹ », ainsi notre perception visuelle peut amener à l'émotion esthétique et la mémorisation de l'œuvre picturale. Jean-Pierre Changeux³⁰ fait un parallèle avec le phénomène de perception de l'œuvre musicale et développe l'idée que pour comprendre la peinture et la musique, l'être humain convoque ses entrées sensorielles (la vue ou l'ouïe selon le cas), qu'il étudie les informations reçues dans son « espace de travail conscient », ces dernières étant ensuite analysées par rapport à sa charge affective (mémoire). Tout comme l'œuvre d'art, la musique requiert les mêmes stades de traitements et aboutit à cette émotion

²⁶ (p. 17) Charlotte Moorman et Nam June Paik, *Concerto for TV Cello and Videotapes*, 1971, installation performative.

²⁷ SAUVAGEOT, A., BORILLO, M., *Les cinq sens de la création. Art, technologie, sensorialité*, Seyssel, Champ Vallon, Milieux, 2000.

²⁸ *Ibid.*, VIGOUROUX, R., « Du sens et des sens, De la perception à l'émotion esthétique ».

²⁹ *Ibid.*, p. 181.

³⁰ CHANGEUX, J.-P., *La beauté dans le cerveau*, op. cit.

la forme de performances est centrale. Dans *TV Cello*²⁸, dont il a retiré les coques de r. Ils sont maintenus ensemble de la forme originelle de l'instrument en y introduisant la technique au monde. En tant que son dans les musées. La l'intermédia continue son développement jusqu'à la création du terme, une bonne partie du XX^e siècle désigner des œuvres ou de que dans les années 1980, une création recourant à p son et la vidéo. La façon de témoignage de la vision numérique, il est nécessaire fusion des arts s'établit.

Cette dernière s'établit sur l'œuvre d'art, quelle que s aux émotions et au processus à l'inverse de la science qui s'appuient Mario Borillo et *technologie, sensorialité*²⁷, dégager le principe de fusion des différents processus de. En effet, les processus cognitifs propres mettant en œuvre tendent de se mettre en interaction de différents sens peut élargir le thème de ce mémoire, le goût et l'ouïe, mais ces deux perceptions sont similaires. Dans l'un des chapitres la perception à l'émotion nous aide à comprendre ces fonctions de l'œuvre picturale par nos traitements. Le premier niveau s'apparente à voir le tableau. Le deuxième niveau représente le traitement de l'information et le stade émotionnel qui est immédiate, tandis que la seconde de l'émotion artistique et de plans d'organisations²⁹», à l'esthétique et la mémorisation un parallèle avec le phénomène l'idée que pour comprendre ses entrées sensorielles (la vision) reçues dans son « espace » analysées par rapport à sa fonction la musique requiert les mêmes

²¹ ANTHOUARD, L., « Monique Dagnaud, Le modèle californien. Comment l'esprit collaboratif change le monde », *Revue Interventions économiques*, 61, 2019, p. 61.

²² BORILLO, M., « Création et cognition, l'art par ordinateur et au-delà », in : SAUVAGEOT, A., BORILLO, M., *Les cinq sens de la création*, op. cit., p. 14.

²³ QUINZ, E., « Seuils de mutation : Notes sur la notion d'interface », *Anomalie digital_arts*, 3, Orléans, 2013.

²⁴ *ibid.*, p. 11.

²⁵ *Sonic Process : une nouvelle géographie des sons*, Paris, Centre national d'art et de culture Georges Pompidou, 2002.

²⁶ KIHIM, C., « Frontières et pensée interprétative », in : VAN ASSCHE, C. (dir.), *Sonic Process : Une nouvelle géographie des sons*, Paris, Centre national d'art et de culture Georges Pompidou, 2002, p. 49.

²⁷ CORDIER, M., *Rhizome sonore. Dialogue structurel entre les musiques électroniques et le design graphique*, Mémoire de DNSEP option Communication, ISBA Besançon, 2013.

esthétique. Elle peut se montrer d'autant plus complexe que la musique est un art du temps contrairement à l'image qui est fixe. Dans l'écoute de la musique, à chaque instant les sons doivent être interprétés non seulement en fonction de ceux qui les précèdent, mais aussi en fonction de ceux qui les suivent. Replaçant par ailleurs son propos dans le contexte des relations entre activités artistiques et informatiques, Borillo souligne que le numérique permet de lier plus facilement les différentes formes d'art en s'appuyant sur nos processus de perception. Monique Dagnaud observe à ce sujet que les nouveaux moyens de communication issus des nouvelles technologies (et notamment du modèle des réseaux) « mobilisent différemment les sens des individus conduisant à des transformations des processus cognitifs. Il sollicite enfin l'imaginaire³¹ ». Pour en revenir à Borillo, l'art informatique se situe ainsi entre sensorialité et abstraction, à l'image de l'interface :

Il est possible, du strict point de vue scientifique, d'aller sensiblement plus loin, par la modélisation ergonomique et linguistique de l'interactivité (l'ordinateur se comportant en partenaire) comme par la fusion multi sensorielle - le traitement conjoint d'informations visuelles, sonores et kinectiques - qui ouvre à la coopération homme-machine la possibilité de s'exprimer par les principaux canaux sensoriels et moteurs³².

Dans un article intitulé « Seuils de mutation : Notes sur la notion d'interface³³ », Emanuele Quinz explique à ce sujet que l'enjeu est de montrer l'interface comme une membrane de contact reliant le monde informatique et physique, comme un intermédiaire. L'interface est à cet entre-deux, on peut la voir comme quelque chose de flexible selon les besoins, de dynamique et transparent, comme une « surface de contact³⁴ » en constante évolution. L'exposition *Sonic Process : une nouvelle géographie des sons*³⁵, nous donne un exemple de la recherche du multi-sensoriel à travers le dialogue des différentes formes d'art en contexte numérique. Elle propose d'interroger les relations entre arts visuels et création musicale électronique par la médiation de l'informatique. Elle nous amène à porter un autre regard sur cet outil que nous avons l'habitude d'utiliser pour gérer, contrôler et produire, et donne carte blanche à des plasticiens et musiciens afin de l'utiliser à des fins expérimentales, sonores et visuelles. De plus, elle fait surgir un questionnement quant à la nature de l'œuvre d'art, ses supports, son statut vis-à-vis de la performance où les artistes s'extraient d'un paradigme de création unique visuel ou sonore pour s'ouvrir à d'autres formes induisant la temporalité. Plutôt que de convoquer la forme fusionnelle propre à l'opéra tel que le conçoit Wagner, Christophe Kihm pose dans le catalogue de l'exposition la question des correspondances, des éléments communs dans chacune des disciplines : « Les disciplines sont amenées à se croiser (les arts plastiques et la musique, pourquoi pas ?). Mais pour autant ne les distingue-t-on plus ? Leurs propres territoires possèdent des frontières solidement établies, ce qui n'empêche pas chacune des disciplines de manipuler, à l'intérieur de son espace, des signifiants communs à toutes³⁶ ».

Dans son mémoire intitulé *Rhizome sonore, Dialogue structurel entre les musiques électroniques et le design graphique*³⁷, Matthieu Cordier tente également d'exposer les différents processus de fusions qui s'opèrent entre les domaines du visuel et du sonore. Il met en avant cinq types de relations que les artistes et les musiciens ont développé au fil du temps et des époques : la représentation visuelle du son, l'accompagnement du son par le visuel, la génération du son avec du visuel, la génération du visuel avec du son et la

conception du visuel et du son comme une même entité. Son approche fait ressortir des signifiants communs qui viennent éclairer à partir de la pratique artistique ces attirances réciproques et fusionnelles.Représenter, accompagner, générer, concevoir, seraient les mots-clé de la relation de la musique avec les arts visuels. Comment celle-ci s’est-elle développée jusqu’à aujourd’hui? Plusieurs questions se posent alors : quelle est la nature exacte de ces correspondances? Est-il possible de leur trouver une justification rationnelle?

Voir la musique

Comment artistes et plasticiens ont-ils représenté la musique au XX^e siècle ? Pour tenter de répondre à cette question, nous commencerons par observer la pertinence des termes communs aux musiciens et aux plasticiens avant d'analyser plus en détail comment ont évolué les liens entre art et musique et en particulier sur quels aspects graphiques s'appuient ces relations. À partir de là, nous pourrions interroger de façon plus critique ces correspondances.

Si la correspondance entre sons et images ne repose sur aucune base scientifique, il n'en reste pas moins l'existence d'un vocabulaire commun révélant des liens d'une autre nature. Pour un artiste, le mot couleur sert à désigner sa teinte, sa valeur et sa saturation tandis que pour le musicien, le mot emprunté au vocabulaire du peintre sert à traduire des sensations ou des impressions communiquées par la musique. La couleur n'est pas le seul mot utilisé par les deux disciplines, on peut également noter le ton, la nuance, la gamme, le contraste, l'accord, la ligne ou encore l'harmonie. La tonalité rapporte l'impression d'ensemble d'une œuvre, le ton réfère à la manière d'exprimer un sentiment et la nuance exprime les différents degrés d'expression. La gamme définit une série dont tous les éléments constituent une gradation continue, le contraste fait référence à l'opposition de deux éléments opposés, la ligne est une figure évoquant un tracé et l'accord et l'harmonie évoquent l'arrangement ressenti comme satisfaisant. Ces ambivalences se rattachent au domaine du sensible et on peut se demander si le phénomène de synesthésie n'est pas à l'origine de cette correspondance du vocabulaire. La synesthésie, de « syn » et « aesthesis » signifiant « ensemble » et « sens » en grec, est un phénomène neurologique qui désigne la capacité de certaines personnes à développer une expérience unissant plusieurs sens. L'explication la plus probable réside dans l'existence de connexions entre des régions du cerveau spécialisées dans différentes fonctions sensorielles. Parmi ces formes, la chromesthésie pour laquelle les sons et les notes musicales font apparaître des formes, des couleurs et ou textures dans le champ de vision. Cependant ces phénomènes étant uniques pour chaque personne, on ne peut pas faire une généralité de ces correspondances entre les sens pour appréhender le lien entre visuel et sonore. Parallèlement à ces observations, de multiples tentatives de théorisation se sont efforcées de trouver une base scientifique à la correspondance entre les arts. On cherche ainsi à lier son et couleur depuis la Grèce Antique et Aristote qui pensait par exemple que l'harmonie des couleurs était analogue à l'harmonie musicale. Plus près de nous, Isaac Newton établit une analogie entre les couleurs et les sept notes de la gamme diatonique. Mais ces tentatives pour faire correspondre des couleurs aux notes restent superficielles car nous avons vu que ces correspondances ne sont pas de l'ordre de la science mais de la cognition. Ce schéma se rapproche du principe que développe Goethe, pour qui les couleurs se classent en deux catégories, positive et négative³⁸. Du côté positif, jaune, rouge et orange « inclinent vers l'animation, la vivacité et l'effort³⁹ » tandis que du côté négatif, bleu, vert et violet « déterminent un sentiment d'inquiétude, de faiblesse et de nostalgie⁴⁰ ». Par son approche émotionnelle et donc cognitive, ce travail servira de référence aux peintres qui cherchent à justifier leur démarche visant à se libérer de la figuration. De plus, la musique évoluant dans un monde subjectif et abstrait, de nombreux peintres du XX^e siècle vont s'appuyer sur l'abstraction pour illustrer certains aspects de la musique comme le constate Theodor W. Adorno : « À l'abandon de la ressemblance avec l'objet dans les arts plastiques correspond ici l'abandon du schéma d'un ordre tonal dans la musique⁴¹ », tandis que « la musique, par essence sans image, altère nécessairement le sens des éléments formels qui, quant à eux

³² *ibid.*, p. 20.

³³ *ibid.*

³⁴ KANDINSKY, V., *Du spirituel dans l'art, et dans la peinture en particulier*, Paris, Gallimard, Folio essais, 1993, p. 150.

³⁵ La mesure est un découpage temporel régulier de la partition.

³⁶ KLEE, P., *Théorie de l'art moderne*, Paris, Gonthier Denoël, 1975, p. 17.

³⁷ *ibid.*

³⁸ *ibid.*, p. 19.

³⁹ *ibid.*, p. 23.

⁴⁰ *ibid.*, p. 28.

⁴¹ (p. 17) Paul Klee, *Rhythmisches*, 1930, huile sur toile, 69,6 × 50,5 cm, Paris, Musée national d'art moderne, Centre national d'art et de culture Georges Pompidou.

⁴² (p. 18) Paul Klee, *Fugue en rouge*, 1921, aquarelle et crayon sur papier carton, 24,4 × 31,5 cm, Berne, Centre Paul-Klee.

⁴³ Procédé d'écriture qui consiste à superposer deux ou plusieurs mélodies, voix ou parties musicales indépendantes.

et malgré toutes leurs médiations, s'obtiennent dans le domaine figuratif par l'abstraction⁴² ». Dans son article « Du rapport entre peinture et musique aujourd'hui⁴³ », le philosophe montre comment s'établissent des porosités qui ont fait naître des tendances formelles analogues chez les artistes et les musiciens en ce tout début de XX^e siècle, alors soucieux de rompre avec les frontières entre ces deux disciplines et d'en explorer les nouveaux rapports. Deux artistes, Wassily Kandinsky et Paul Klee, ont plus précisément théorisé ces rapports qui se rejoignent dans le principe d'atonalité. Proche d'Arnold Schönberg pour le premier, ayant commencé sa carrière en tant que musicien pour le second, les deux artistes s'intéressent à ce concept introduit par Schönberg qui remet en cause les habitudes des compositions traditionnelles liées à la théorie de la musique occidentale et dont ils trouvent des correspondances dans leur propre production au sein de l'expressionnisme abstrait du Blaue Reiter. Alors que la tonalité renvoie aux systèmes de modes majeurs et mineurs et de mesure de tons à l'intérieur de ces modes, l'atonalité est un système musical qui ne s'organise pas selon ce système tonal. On pourrait s'attendre à ressentir une impression de désorganisation dérangeante mais c'est justement cette dernière qui donne un lien dynamique entre les notes. Il en va de même pour la peinture de Kandinsky, le peintre utilise les formes selon un agencement ordonné pour évoquer les notes de la musique atonale. De plus, il développe l'idée d'utiliser les couleurs comme éléments expressifs pour les associer aux timbres des instruments de musique pour évoquer les notes. Dans *Du spirituel dans l'art*, il prend l'exemple suivant : « Musicalement, le bleu clair s'apparente à la flûte, le foncé au violon, s'il force encore à la sonorité somptueuse de la contrebasse ; dans ses tons les plus profonds, les plus majestueux, le bleu est comparable aux sons graves d'un orgue⁴⁴ ».

Des idées similaires à celles de Kandinsky sont exprimées par Klee. Le peintre reprend et développe cette théorie des couleurs et des formes à travers une théorie plus globale démontrant que tout comme la musique, la peinture est aussi art de la mesure⁴⁵. Il embrasse le processus de création dans son entier en faisant appel à l'œuvre comme un ensemble que l'artiste voit comme une construction « dont les organes relèvent de dimensions différentes⁴⁶ ». Son but est de les rendre visibles avec des composantes spécifiques : la ligne, les tonalités du clair-obscur et la couleur. Il fait un parallèle entre ces composantes et la mesure, la densité et la qualité qu'on peut retrouver dans la musique. « La plus restreinte de ces données est la ligne, affaire de mesure seulement » explique le peintre dans un ouvrage intitulé *De l'art moderne*⁴⁷, tandis que les tonalités, ou valeurs du clair-obscur obtenues grâce aux nombreuses gradations entre blanc et noir sont affaire de densité, de poids (« une énergie plus ou moins alourdie de noir⁴⁸ ») également mesurables en termes d'étendue, tout comme la couleur. La façon de combiner ces éléments plastiques « présente jusqu'à un certain point des analogies avec le rapport du motif au thème en musique⁴⁹ ». Avec sa perception de la peinture comme un art de la mesure donnant déjà à « voir la musique », le peintre développe sa pensée en transcrivant des notions propres à la musique comme le rythme ainsi que la polyphonie dans sa production plastique.

Cette recherche va l'amener à revendiquer pour ses « constructions » ce « vocabulaire musical de composition⁵⁰ ». Ainsi, pour suggérer l'impression de rythmes dans *Rhythmisches*⁵¹, il choisit une structure en damier qu'il module en jouant sur la densité et l'étendue des gradations de noir et blanc des rectangles afin de matérialiser l'organisation des événements musicaux dans le temps. Tandis que dans *Fugue en rouge*⁵², il joue sur la superposition « polyphonique⁵³ » de motifs

au sein de la composition avec l’aide de la transparence. Pierre Boulez qui s’intéresse de près aux expérimentations de Klee précise dans *Le pays fertile : Paul Klee*⁵⁴, que c’est la composition modulaire qui introduit le temps dans l’espace immobile du tableau :

Ce qui importe c’est de repérer le temps : il se repère par une pulsation, c’est-à-dire par ce qu’en général on appelle le rythme. Une pulsation, qu’elle soit régulière ou irrégulière, aide à mesurer le temps comme le module de l’espace permet de concevoir la distance, mais elle est aussi ce module du temps par lequel on parvient à le rendre directif⁵⁵.

C’est ce que développe Adorno dans son essai : grâce à la dimension temporelle que l’on amène dans la dimension spatiale, la peinture s’enrichit et tend à se rapprocher de la musique. Mais il pose également l’idée que c’est la dimension spatiale amenée dans la dimension temporelle qui fait le rapport entre musique et peinture. Il explique précisément sur ce point que par sa nature abstraite, la musique a besoin « d’en passer par des représentations spatiales pour y voir clair en elle-même, pour se traduire à elle-même⁵⁶ ». Cette analyse apporte un nouvel éclairage concret pour expliquer la relation entre musique et peinture en faisant le lien avec l’inscription spatiale et visuelle.

Pour Adorno, peinture et musique et notamment celle de Schönberg,témoignent d’un double caractère spatial et visuel, avec, au tournant de l’abstraction picturale, une résonance du côté de la musique qui en accueille les impulsions.L’historien Willy Rotzler rapporte également ce double mouvement de l’expérience esthétique entre musique et peinture en soulignant la similarité des deux expériences :

Comme la musique, par des moyens qui lui sont propres, l’art abstrait cherche à susciter, dans l’intellectualité et l’affectivité du spectateur, par des jeux de formes et de couleurs, équilibres, antagonismes, surimpressions, échanges et rythmes de toutes sortes, des résonances qui, en se développant et s’associant au gré et selon les capacité de chacun, procurent du plaisir. Comme la musique, l’art abstrait édifie, dans cet esprit, un univers original complet et faut-il l’ajouter, n’est jamais sans contact direct ou indirect avec les autres univers que nous fréquentons⁵⁷.

C’est ce qui se passe en 1939 dans un registre artistique différent, celui du design graphique. Parallèlement à ces recherches de correspondances picturales et musicales, alors que se développe le graphisme lié l’industrie musicale, Alex Steinweiss a eut l’idée de dessiner des pochettes originales pour les disques jusqu’alors vendus dans des emballages neutres en papier portant simplement l’indication du label accompagné du nom de l’artiste et de l’album. Engagé pour réaliser le design des typographies des albums cartonnés du label Columbia Records, il va avoir l’idée d’habiller les pochettes. Il reprend les codes de l’affiche utilisant des symboles figuratifs pour représenter les thématiques des albums, dont on ressent les différentes influences avec des illustrations liées ausurréalisme, au cubisme, ainsi qu’aux affiches de propagandes allemandes et françaises de cette époque. C’est une démarche aussi bien artistique que marketing comme il l’explique dans sa biographie :

Il fallait transposer visuellement la beauté de la musique, et les couleurs, la composition, la typographie et les détails subjectifs devaient se projeter avec

⁵⁴ BOULEZ, P., *Le Pays fertile : Paul Klee*, Paris, Gallimard, 1989.

⁵⁵ *ibid.*, p. 84.

⁵⁶ SZENDY, P., « Préface », in : ADORNO, T. W., *Sur quelques relations entre musique et peinture*, op. cit., p. 10.

⁵⁷ ROTZLER, W., « Abstraction géométrique », DEMARCO J. (sous la dir.), in : *Les années 50*, Paris, centre national d’art et de culture Georges Pompidou (30 juin - 5 octobre 1988), 1988, p. 163.

⁵⁸ HELLER, S., REAGAN, K., *Alex Steinweiss : The Inventor of the Modern Album Cover*, Taschen, Bibliotheca Universalis, 2011.

⁵⁹ (p. 18) Josef Müller-Brockmann, *Beethoven*, 1955, affiche.

⁶⁰ MÜLLER, L., MÜLLER-BROCKMANN, J., *Josef Müller-Brockmann : Pioneer of Swiss Graphic Design*, Lars Müller Publishers, 1996, p. 32.

⁶¹ MÜLLER-BROCKMANN, J., *Grid Systems in Graphic Design*, Niggli, 2011.

⁶² BERGER, R., « Art et technologie au seuil du XXI^e siècle : de l'apoptose à la métamorphose », in : SAUVAGEOT, A., BORILLO, B., *Les cinq sens de la création*, op. cit., p. 160.

⁶³ (p. 19) Yaacov Agam, *Assemblage mouvant*, 1953, tableau-relief.

⁶⁴ (p. 19) Norman McLaren, *Synchromie*, Norman McLaren, 1971, film, 7 minutes et 25 secondes.

force. Je traitais donc chaque graphisme comme une affiche en miniature, capable, tout à la fois, d'évoquer le contenu subjectif de la musique et d'attirer l'œil de l'acheteur potentiel⁵⁸.

Ce principe est repris par Josef Müller-Brockmann pour des affiches d'événements musicaux. Le graphiste va cependant aller plus loin avec l'idée de la grille typographique en s'appuyant sur la structure et la composition de la page. En 1955, il conçoit l'affiche *Beethoven*⁵⁹ qui représente la « musicalité du design⁶⁰ ». Pour lui, la musique se réfère à l'abstraction, il a donc joué avec la composition graphique des éléments comme un musicien jouerait avec la composition des sons pour créer le rythme et l'harmonie. Chez lui, contrairement à Kandinsky et Klee, les compositions réfèrent à une grille structurée. Dans *Grid Systems in Graphic Design*⁶¹, il explique que sa grille de mise en page permet de créer un espace typographique structuré, elle est conçue en tant que système rationnel à partir de colonnes et de lignes dans lequel le designer conçoit des règles strictes, voire mathématiques. On peut facilement faire le parallèle avec le travail d'un compositeur, ainsi la grille serait une clé qui permettrait de produire du graphisme lié à la musique.

La musique comme art du temps et le graphisme comme art de l'espace, ainsi ces deux pratiques restent-elles cloisonnées malgré les expérimentations plastiques qui tendent à faire émerger ce principe de temporalité dans la composition. On ressent ce besoin mais les techniques de cette époque ne le permettent pas, c'est l'idée que développe René Berger par rapport à la peinture et son potentiel dynamique lié au regard du spectateur :

Toute peinture, toute sculpture, toute architecture impliquent, même si elles sont immobiles par définition, un mouvement intérieur qui s'exprime par la qualité artistique de l'œuvre et par la qualité de regard du spectateur. Leur rencontre a le pouvoir d'« animer », au sens propre, les formes matériellement statiques du tableau, de l'architecture ou de la sculpture et de les mettre esthétiquement en mouvement. À preuve que, si l'œuvre manque de « potentialité dynamique », elle se réduit à une représentation imitative, tout comme, si le spectateur de son côté manque de « potentialité dynamique », il en reste au mieux à la reconnaissance d'un « sujet », qu'il tient pour suffisante⁶².

Le potentiel dynamique de l'image prend un tournant au XX^e siècle, où il passe du regard du spectateur à l'image elle-même, utilisant le mouvement dans l'œuvre comme le fait l'art cinétique. On pense à ce sujet aux mobiles de Calder mais pour la peinture on peut citer par exemple le tableau-relief *Assemblage mouvant*⁶³, réalisé en 1953 par l'artiste Yaacov Agam. À partir de pièces de bois mobiles mises à la disposition du spectateur, ces dernières sont destinées à se recomposer entre elles selon l'envie de celui-ci, l'artiste crée une œuvre en mouvement dont la vision changeante et mouvante est renforcée par le jeu d'ombre que créent ces éléments mobiles et la position du spectateur. Par ailleurs, l'émergence de nouveaux médiums et de nouvelles technologies va permettre d'interroger les limites et de créer des interactions possibles entre le graphisme et la musique. Le cinéma expérimental joue un rôle décisif dans ces expérimentations, notamment avec le travail d'Oskar Fischinger ou encore de Norman McLaren qui essayent de faire comprendre au spectateur comment s'établissent les correspondances entre l'image et le son. Dans *Synchromy*⁶⁴, McLaren crée l'animation à partir

d'un son graphique, qu'il obtient en dessinant directement sur la bande sonore optique. Les bandes verticales représentent les différentes tonalités, la hauteur du son est déterminée par leurs rapprochements et le volume est représenté par l'épaisseur du trait. Ainsi selon leurs formes et leurs nombres, les traits s'associent avec la musique. On peut dire que McLaren a dessiné pour aider à entendre et composé de la musique pour aider à voir. Nous ne sommes plus dans une approche de correspondance mais de symbiose, l'œil voit ce que l'oreille entend et réciproquement.

Malgré la qualité nouvelle de ces recherches, l'industrie musicale reste à la traîne face à ces correspondances. Bien qu'on ne puisse nier l'effet démultiplicateur entre les sensations sonores et visuelles dans les clips vidéos, cette possibilité de générer des images fortes aptes à sublimer des chansons, il s'agit d'une relation d'illusion et non de symbiose comme avec le travail de McLaren. En effet ce dernier est cinéaste, il joue avec le son et l'image, tandis que généralement dans l'industrie de la musique le musicien et le directeur artistique qui produit le vidéoclip sont dissociés, donnant lieu à un travail illustratif. Cependant des vidéoclips essayent d'aller outre cette tendance comme *Star Guitar*⁶⁵ des Chemicals Brothers réalisé par Michel Gondry. Le clip prend place dans un train, avec une vue de la fenêtre où les paysages défilent. On se rend compte que chaque élément du paysage représente un son ou un effet musical comme par exemple avec les poteaux électriques qui apparaissent de manière synchronisée à la base rythmique de la chanson, c'est ce parti-pris qui donne un caractère hypnotique au clip. Dans l'art du vidéoclip, rares sont ceux qui se basent sur une approche analogique de la musique, contrairement aux concerts qui fonctionnent uniquement sur ce concept.

⁶⁵ (p. 20) Michel Gondry, *Star Guitar*, 2002, vidéoclip pour le groupe Chemicals Brothers, 3 minutes et 59 secondes.

œuvre plastique

d'un son graphique, qu'il obtient en dessinant directement sur la bande sonore optique. Les bandes verticales représentent les différentes tonalités, la hauteur du son est déterminée par leurs rapprochements et le volume est représenté par l'épaisseur du trait. Ainsi selon leurs formes et leurs nombres, les traits s'associent avec la musique. On peut dire que McLaren a dessiné pour aider à entendre et composé de la musique pour aider à voir. Nous ne sommes plus dans une approche de correspondance mais de symbiose, l'œil voit ce que l'oreille entend et réciproquement.

Malgré la qualité nouvelle de ces recherches, l'industrie musicale reste à la traîne face à ces correspondances. Bien qu'on ne puisse nier l'effet démultiplicateur entre les sensations sonores et visuelles dans les clips vidéos, cette possibilité de générer des images fortes aptes à sublimer des chansons, il s'agit d'une relation d'illusion et non de symbiose comme avec le travail de McLaren. En effet ce dernier est cinéaste, il joue avec le son et l'image, tandis que généralement dans l'industrie de la musique le musicien et le directeur artistique qui produit le vidéoclip sont dissociés, donnant lieu à un travail illustratif. Cependant des vidéoclips essayent d'aller outre cette tendance comme *Star Guitar*⁶⁵ des Chemicals Brothers réalisé par Michel Gondry. Le clip prend place dans un train, avec une vue de la fenêtre où les paysages défilent. On se rend compte que chaque élément du paysage représente un son ou un effet musical comme par exemple avec les poteaux électriques qui apparaissent de manière synchronisée à la base rythmique de la chanson, c'est ce parti-pris qui donne un caractère hypnotique au clip. Dans l'art du vidéoclip, rares sont ceux qui se basent sur une approche analogique de la musique, contrairement aux concerts qui fonctionnent uniquement sur ce concept.

Écouter une œuvre plastique

Comment les musiciens se sont-ils emparés de l'image et des outils de représentation au XX^e siècle ? Nous avons vu qu'ils ont partagé un même questionnement avec les peintres de leur temps comme Schönberg avec Kandinsky mais nous pourrions aussi citer l'exemple de Debussy avec Monet, ou plus près de nous Iannis Xenakis avec Nicolas Schöffer et l'art cybernétique⁶⁶. Dans cette fraternité évoquée par Adorno, les musiciens et les artistes ont trouvé des préoccupations communes autour de la nécessité propre à la musique de se représenter. La musique est immatérielle et éphémère et, à la mesure des sensations qu'elle procure, elle emporte en immédiateté et en intensité sur la vue pour solliciter l'imaginaire. Henri Dutilleux a tenté de traduire dans sa musique les impressions et les sensations qu'il éprouve devant des tableaux en s'appuyant sur un support narratif porteur d'images. Le peintre compose en 1978 une pièce intitulée *Timbres, espace, mouvement*⁶⁷ en référence à *La Nuit Étoilée*⁶⁸ de Vincent Van Gogh pour traduire musicalement l'impression de mouvements tourbillonnants que le peintre a donné au ciel dans son tableau. Pour ce faire il utilise une rythmique tournoyante accompagnée par des impulsions sonores brusques. Ce type d'expérimentation s'appuie sur l'illustration d'un ressenti visuel, son imitation avec un autre sens, mais il ne fait pas fusionner deux composants visuel et sonore, or c'est ce que nous cherchons à questionner dans ce mémoire : comment et pourquoi utiliser la dimension graphique et plastique pour voir la musique ? Cette question fait ressortir une ambivalence entre l'écriture de la musique, son interprétation et sa conception. En effet par le passé les musiciens ont cherché à fixer avec le solfège l'écriture de la musique pour que chacun puisse l'interpréter. Alors que ce système de notation codifie les paramètres sonores et se présente comme une écriture universelle de la musique, les mathématiques vont introduire une nouvelle forme de représentation du phénomène sonore en tant que matière.

À la Renaissance la musique fait toujours partie des arts libéraux tandis que ses relations avec les mathématiques seront de plus en plus explorées au fil du temps. Comme l'explique Moreno Andreatta, chercheur spécialisé en musicologie computationnelle à l'IRCAM, « cette vision purement combinatoire et déterministe, qui constitue le cadre du Quadrivium, laisse progressivement la place à d'autres disciplines, tels le calcul de probabilités ou la statistique, permettant l'introduction de procédés aléatoires en composition musicale⁶⁹ ». Ces procédés aléatoires vont faire la singularité de la musique contemporaine et lui ouvrir le champ vers d'autres problématiques et horizons notamment l'informatique qui va changer entièrement la perception et la vision de la musique et du son. Nous avons vu que le contexte historique et social de l'époque transforme la relation à l'œuvre d'art et modifie le rapport à la représentation, il en est de même avec l'œuvre musicale. En effet avec l'atonalité comme principale actrice de cette transformation venant renverser l'utilisation systématique des motifs mélodiques classiques qui utilisent les répétitions, la hiérarchie ou encore l'alternance de tensions et de détente⁷⁰, les musiciens explorent de nouveaux concepts d'assonances et de dissonances au sein de la composition à l'encontre du concept d'harmonie traditionnelle, ce qui les conduit à une plus grande liberté d'utilisation du matériau musical. Dans « Les mots de la musique⁷¹ » Christian Doumet explique que c'est dans cette recherche d'harmonie que la remise en cause de l'écriture musicale va prendre tout son sens, puisque :

l'interprétation, pour s'accomplir, nécessite des signes qui ménagent entre eux un certain jeu : qui indiquent, sans saturer le champ des prescriptions ; qui orientent sans conduire jusqu'au terme ; qui suggèrent sans signifier.

⁶⁶ L'art cybernétique s'appuie les technologies électroniques ou informatiques, notamment sur les mathématiques, pour concrétiser l'idée de mouvement et d'interactivité dans des environnements visuels et sonores.

⁶⁷ Henri Dutilleux, *Timbres, espace, mouvement ou La Nuit étoilée*, 1977, composition musicale, 20 minutes.

⁶⁸ (p. 20) Vincent Van Gogh, *La Nuit étoilée*, 1889, huile sur toile, 73 × 92 cm, New York, Musée d'Art Moderne.

⁶⁹ MORENO, A., « Musique », in : MIGAYROU F. (sous la dir.), *Coder le monde*, Paris, Mutations/ Créations 2, centre national d'art et de culture Georges Pompidou (15 juin 2018 - 27 août 2018), 2018, p.147.

⁷⁰ Plus précisément, le système tonal désigne un ensemble de relations entre des notes et des accords structurés autour d'une tonique, s'appuyant sur les gammes majeure et mineure.

⁷¹ DOUMET, C., « Les mots de la musique », art. cit.

La docteure en musicologie Ivanka Stoïanova explique à ce sujet que ces notions d’ouverture et d’indétermination amenées par l’élément de hasard, traduisent une des mutations les plus importantes de la pensée musicale du XX^e siècle, « celle qui concerne les procédés compositionnels constitutifs régissant la micro et la macro-structure de l’œuvre et son statut⁷⁸ ». Ces « procédés compositionnels » vont être repensés par les compositeurs en utilisant la partition qui permet d’appréhender la mobilité des composantes musicales par le biais des composants graphiques formels. C’est ainsi qu’on redécouvre tout le potentiel du graphisme, en particulier comme moyen de suggérer les structures et les organisations de la composition musicale : les nouveaux schémas structurels s’incarnent simultanément dans de nouveaux schémas de visualisation.

Les nouveaux efforts de visualisation faisant appel à la spatialisation pour revisiter la portée traditionnelle et l’ouvrir aux dimensions de l’écriture dodécaphonique, sérielle, ou encore stochastique avec Iannis Xenakis, donnent naissance à la partition graphique qui succède à un système qui n’est plus adapté et vient répondre au refus de la détermination de l’œuvre musicale. Pour ce faire, les compositeurs modifient leurs modes de communications mais également leurs modes de représentation de la musique. Chaque compositeur élabore une forme d’écriture qui lui est propre, il n’existe plus de code et de règles fixant des liens entre signes visuels et événements sonores. Cette nouveauté induit en même temps la création de notices de lecture pour l’interprète. Alors qu’avant celui-ci est vu essentiellement comme exécutant, il devient créateur conjointement au compositeur, son interprétation et son imagination participent à l’élaboration de la musique. Intrinsèquement, la conception du temps et de l’espace de la partition est entièrement transformée. Une œuvre musicale en solfège traditionnel repose sur un déroulé temporel linéaire des phrases musicales. À l’inverse, la partition graphique induit son propre principe de lecture, laissant une grande liberté dans le déroulement temporel des différents éléments qui la compose jusqu’à l’interprète. Pour le compositeur Earle Brown, la spatialisation conduit à la spontanéité. Dans sa partition *December 1952*⁷⁹, des lignes verticales et horizontales noires ponctuent l’espace de la page blanche, chaque ligne a une épaisseur et une longueur différentes. L’interprète doit y voir des écarts, des distances, des espacements, comme des hauteurs, des durées, ou des intensités. John Cage utilise le même principe mais y ajoute celui du hasard : dans *Fontana Mix*⁸⁰, il crée dix partitions papier et douze diapositives qui constituent une partition graphique modifiable. Les diapositives peuvent être superposées et être interprétées selon les indications de volume, de durée et de tonalité. Ainsi l’interprète, en modifiant la place des diapositives, crée une musique totalement unique de par son caractère aléatoire.

Cette mutation de l’écriture de la musique fait émerger des questionnements relatifs à la représentation visuelle du phénomène musical dont nous avons vu qu’ils trouvent leurs sources aux origines d’une recherche d’interactions entre son, espace et graphisme, liée à des artistes comme Klee et Kandinsky. Ivanka Stoïanova utilise justement ces questions relatives à l’impression de mouvement et d’espace soulevés par les peintres pour suggérer deux catégories de partitions graphiques, elle explique ainsi :

On peut présenter schématiquement les différentes formes de partitions graphiques en deux groupes :
— en tant que graphisme statique suggérant l’idée d’un temps abstrait

⁷⁸ STOÏANOVA, I.,
« Œuvre ouverte, œuvre
indéterminée », art. cit.

⁷⁹ (p. 21) Earle Brown,
December 1952, 1952,
partition musicale.

⁸⁰ (p. 21) John Cage,
Fontana Mix, 1958,
partition musicale
pour bande magnétique.

suggérer le mouvement
de l’espace visuel selon
des lignes, etc.);

évoque la dimension du
temps (de gauche à droite) et
l’usage de l’espace visuel⁸¹.

Cette catégorie serait conceptualisée
la deuxième pourrait s’incarner
la partition *Treatise*⁸² réalisée
en vingt-trois pages traversées
par le fil de la partition. De plus
sur chaque page. Ces éléments
sont occidentales⁸³. Il utilise des
notions donnant ainsi une certaine
signification. Les éléments graphiques
sont créés pour définir une valeur esthétique
très personnelle originale, comme un
style des peintures représentant
comment contenir l’information
sur les paramètres sonores,
le lien entre le graphisme au son. György Ligeti
utilise les technologies qui émergent
de l’électronique. Habituellement une
partition avec *Artikulation*⁸⁴, Ligeti a
des bandes qu’il colle, découpe,
pour une composition entièrement
basée sur l’exécution de l’œuvre, les notes
ne définissent pas une mélodie ou d’harmonie dans
cette approche devient décisive
pour passer à la synthèse sonore
et à l’électroacoustique.

Il s’agit de manière d’utiliser l’image et le
son. L’utilisation de la partition
pour un instrument. Le besoin des
notions propre à la première moitié
du XX^e siècle la partition graphique, mais
avec un effet toujours dans cette
dimension plastique qui répond aux
questions John Cage ont développé le
concept d’écouter directement le son de
l’instrument d’un piano, créant ainsi des
structures musicales et décisive à partir de
la synthèse sonore informatique,
l’électronique et électroacoustique qui
sont une période que le rapport à
la musique orchestrale ou concert
et les éléments vont permettre
la musique autrement que par

La docteure en musicologie Ivanka Stoïanova explique d'ouverture et d'indétermination amenées par l'élément une des mutations les plus importantes de la pensée musicale qui concerne les procédés compositionnels constituant la macro-structure de l'œuvre et son statut⁷⁸ ». Ces « procédés » vont être repensés par les compositeurs en utilisant des graphismes d'appréhension la mobilité des composantes musicales par des graphismes formels. C'est ainsi qu'on redécouvre tout en particulier comme moyen de suggérer les structures de la composition musicale : les nouveaux schémas structurels dans de nouveaux schémas de visualisation.

Les nouveaux efforts de visualisation faisant appel à la revisiter la portée traditionnelle et l'ouvrir aux codes de la dodécaphonique, sérielle, ou encore stochastique avec la naissance à la partition graphique qui succède à une notation adaptée et vient répondre au refus de la détermination musicale. Ce faire, les compositeurs modifient leurs modes de représentation et également leurs modes de représentation de la musique. Il élabore une forme d'écriture qui lui est propre, il n'est plus régi par des règles fixant des liens entre signes visuels et événements sonores. Il induit en même temps la création de notices de lecture. Alors qu'avant celui-ci est vu essentiellement comme un outil du créateur conjointement au compositeur, son interprète et les musiciens participent à l'élaboration de la musique. Intrinsèquement, le temps et de l'espace de la partition est entièrement défini par la musique en solfège traditionnel repose sur un déroulement des phrases musicales. À l'inverse, la partition graphique est conçue pour la lecture, laissant une grande liberté dans le déroulement de la musique. Les différents éléments qui la compose jusqu'à l'interprète. Dans le travail de John Cage, la spatialisation conduit à la spontanéité. Dans son *Fontana Mix*⁷⁹, des lignes verticales et horizontales noires ponctuent une page blanche, chaque ligne a une épaisseur et une longueur définies. Il doit y voir des écarts, des distances, des espacements, des durées, ou des intensités. John Cage utilise le même principe que celui du hasard : dans *Fontana Mix*⁸⁰, il crée dix pages de diapositives qui constituent une partition graphique mais qui peuvent être superposées et être interprétées selon des durées de durée et de tonalité. Ainsi l'interprète, en modifiant la lecture, crée une musique totalement unique de par son caractère.

Cette mutation de l'écriture de la musique fait émerger des questions relatives à la représentation visuelle du phénomène musical. Les chercheurs qu'ils trouvent leurs sources aux origines d'une recherche sur le son, espace et graphisme, liée à des artistes comme John Cage. Stoïanova utilise justement ces questions relatives à l'interprétation et d'espace soulevés par les peintres pour suggérer des schémas graphiques, elle explique ainsi :

On peut présenter schématiquement les différentes partitions graphiques en deux groupes :

— en tant que graphisme statique suggérant l'idée d'un

⁸¹ STOÏANOVA, I.,
« Œuvre ouverte, œuvre
indéterminée », in :
DEMARCO J. (sous la dir.),
Les années 50, op. cit.,
p. 381.

⁸² (p. 22) Cornelius
Cardew, *Treatise*, 1963-
1967, partition musicale.

⁸³ Déroulé du temps
de gauche à droite.

⁸⁴ (p. 22) György Ligeti,
Artikulation, 1958, partition
musicale.

— en tant que graphisme/mouvement.

Les partitions graphiques statiques proposent de suggérer le mouvement en son/bruits à partir de l'exploration non dirigée de l'espace visuel selon la distribution de signes visuels (points, rectangles, lignes, etc.);

le graphisme/mouvement implique de façon plus explicite la dimension du temps (conformément à nos habitudes de lecture de gauche à droite) et du mouvement, en guidant le regard dans l'exploration de l'espace visuel⁸¹.

Pour illustrer les propos de la chercheuse, la première catégorie serait conceptualisée avec les tableaux de John Cage ou Earle Brown. La deuxième pourrait s'incarner dans le travail de Cornelius Cardew par exemple. Sa partition *Treatise*⁸² réalisée entre 1963 et 1967 est composée de cent quatre-vingt-treize pages traversées par une droite centrale qui sert de repère tout au long de la partition. De plus une paire de portées vierges est laissée en bas de chaque page. Ces éléments amènent la dimension du temps et celle de la lecture occidentale⁸³. Il utilise des formes géométriques qu'il place sur la ligne centrale, donnant ainsi une certaine notion de hauteur que l'interprète pourra ou non utiliser. Les éléments graphiques qui représentent le phénomène sonore peuvent acquérir une valeur esthétique à part entière, la partition devient une œuvre totalement originale, comme un tableau. Le point important qui fait la différence avec les peintures représentant la musique est que la partition graphique doit impérativement contenir l'information nécessaire à une traduction sonore comme le temps ou les paramètres sonores, ainsi s'établit concrètement la correspondance du graphisme au son. György Ligeti va aller plus loin dans cette pensée grâce aux nouvelles technologies qui émergent des années cinquante, notamment avec le magnétophone. Habituellement une partition sert à interpréter une œuvre, mais en 1958, avec *Artikulation*⁸⁴, Ligeti a l'idée de créer une partition sur des bandes magnétiques qu'il colle, découpe, recolle, par le procédé du montage, créant ainsi une composition entièrement électronique. Supprimant le facteur humain dans l'exécution de l'œuvre, les notes traditionnelles ne sont plus présentes, il n'y a plus de mélodie ou d'harmonie dans l'écriture. La musique devient matière sonore. Cette approche devient décisive à partir de la seconde moitié du XX^e siècle ouvrant la voie à la synthèse sonore informatique et à la musique concrète, électronique et électroacoustique.

Nous avons vu précédemment que la première manière d'utiliser l'image et le graphisme dans la production musicale s'est faite par l'utilisation de la partition graphique, la deuxième manière se fait par le biais de l'instrument. Le besoin des musiciens de bouleverser la composition musicale propre à la première moitié du XX^e siècle ne s'est pas limité à la modification de la partition graphique, mais s'est également intéressé à celle de l'instrument. En effet toujours dans cette recherche de création et d'exploration d'une expression plastique qui répond aux préoccupations de leur temps, des musiciens comme John Cage ont développé le principe de l'instrument préparé. En 1938, Cage veut altérer directement le son de l'instrument en plaçant divers objets dans les cordes d'un piano, créant ainsi des effets sonores inédits. Cette recherche devient fondamentale et décisive à partir de la deuxième moitié du XX^e siècle, ouvrant la voie à la synthèse sonore informatique, issue également de la musique concrète, électronique et électroacoustique qui vont émerger à cette même époque. C'est à cette période que le rapport à l'instrument traditionnel et la question de la représentation orchestrale ou concert sont entièrement repensés, nous allons voir que ces deux éléments vont permettre d'amener l'image et le graphisme dans la création musicale autrement que par son écriture.

« Les recherches artistiques sur le son du XX^e siècle, affranchies des modes classiques de production musicales sous l’effet notamment des techniques électroacoustiques, ont remis en question l’instrument de musique⁸⁵ », explique le philosophe et critique d’art David Zerbib en commençant son chapitre sur le renouvellement de l’instrument dans les années cinquante. Dans le prolongement des travaux de Cage, les recherches portant sur la modification du son vont se poursuivre grâce aux nouvelles technologies qui émergent à cette même époque. Nous avons vu Ligeti utiliser des bandes magnétiques issues des magnétophones pour composer sa partition. Cette expérimentation se base sur les recherches de la musique concrète qui naît en 1948 avec les travaux de Pierre Schaeffer autour de l’utilisation des bandes magnétiques pour inclure notamment les bruits du quotidien à la composition. Ce courant considéré comme musique savante va révolutionner l’enregistrement du matériau sonore. Outre ces innovations quant à la matière du son, les différentes avant-gardes occidentales innoveront également dans la direction d’une diffusion spatialisée de leurs œuvres. La musique concrète, électroacoustique et l’*elektronische musik*⁸⁶ se distinguent dès leurs débuts dans cette recherche avec des systèmes de haut-parleurs permettant une spatialisation du son et une immersion du spectateur. Durant les années 1967 et 1969, Cage mélange musique et vidéo comme dans *HPSCHD*⁸⁷ en se basant sur ce procédé d’écoute. Dans cette installation considérée comme une œuvre pionnière de l’art multimédia, cinquante-et-une compositions électroniques enregistrées sur bande magnétique sont diffusées à l’aide du même nombre de haut-parleurs fixés au plafond et qui permettent d’immerger totalement le public. S’y ajoutent sept joueurs de clavecin et cinquante-deux projecteurs diapos, dont les images sont diffusées sur deux écrans. Dans la même démarche immersive associant l’image et le matériau sonore, on peut également citer The Exploding Plastic Inevitable⁸⁸, organisé par Andy Warhol en collaboration avec The Velvet Underground. Cet événement prend la forme d’une performance entre fête, lumière, danse, projections et musique rock.

La quête sensorielle et immersive du spectateur se poursuit parallèlement dans les pratiques artistiques contemporaines sous la forme d’installations audiovisuelles, ou lumineuses, ainsi que d’environnements empruntés à l’architecture et au design. Ces œuvres sont créées en utilisant des formes immatérielles comme la musique, la lumière, la fumée ou encore les ondes. Citons à cet égard la *Dream house*⁸⁹, datée de 1969 et créée par La Monte Young et Marian Zazeela, une œuvre emblématique de cet art sensoriel et immersif de la fin des années soixante. Pénétrant dans un environnement sonore baigné d’une lumière violette, le visiteur qui participe à cette expérience immersive est amené à prendre conscience des nuances de la couleur et du son générées par ses propres mouvements.

Cette recherche de la spatialisation et de l’immersion du spectateur va également être amenée à se développer dans le contexte de la musique plus populaire où l’image va jouer un rôle déterminant. Parallèlement aux expérimentations des avant-gardes, les années soixante marquées par la contre-culture incarnée par le mouvement hippie, s’ouvrent à l’expérimentation de formes de divertissement inédites nourries par ce nouveau terrain fertile. Le psychédéisme issu de cette période de démocratisation des drogues hallucinogènes introduit une recherche de corrélation entre les sens et les activités psychiques. Si on regarde la définition du mot psychédéisme, il se réfère à un état psychique de l’être humain « qui est provoqué par l’absorption de drogues hallucinogènes et consiste en un

⁸⁵ ZERBIB, D., « L’instrumentation du monde », in : *Artpress*2, 15, *L’art des sons*, op. cit., p. 37.

⁸⁶ Voir KOSMICKI, G., *Musiques électroniques. Des avant-gardes aux dancefloors*, Marseille, Le mot et le reste, Formes, 2009.

⁸⁷ John Cage, *HPSCHD*, 1969, composition musicale.

⁸⁸ Andy Warhol et The Velvet Underground, *The Exploding Plastic Inevitable*, 1967, performance visuelle et sonore.

⁸⁹ La Monte Young et Marian Zazeela, *Dream house*, 1969, installation sonore et visuelle.

²⁰ (p. 23) Voir Joshua White, *The Joshua Light Show*, 1967, performance visuelle pour le concert de The Mothers of Invention, Long Island.

²¹ Jean-Michel Jarre, *Paris, bleu, blanc, rouge*, 14 juillet 1979, concert-spectacle pour la fête nationale, place de la Concorde à Paris.

²² (p. 23) Jean-Michel Jarre, *Equinox*, 1978, album.

²³ Nam June Paik et Shuya Abe, *Paik/Abe Synthesizer*, 1969, synthétiseur-vidéo.

²⁴ (p. 24) Steve Rutt et Bill Etra, *Rutt/Etra Synthesizer*, 1974, synthétiseur-vidéo.

débordement délirant des idées et une distorsion des faits et des images réels, qui peuvent aller jusqu'aux hallucinations psycho-sensorielles. » On constate que cette recherche de déformation de la réalité sert de tremplin aux concerts visuels. Par exemple le *Liquid light show*²⁰ ou *Psychedelic light show*, est créé à cette époque pour accompagner la musique, les pièces de théâtre ou encore les performances. Ces nouvelles expérimentations visuelles utilisent l'amplification optique s'appuyant sur des éléments graphiques en mouvement constant, souvent des huiles colorées pour les plus basiques, allant pour les plus sophistiquées à l'utilisation de projecteurs de films et de diapositives, de roues chromatiques, d'encre liquides ou encore de cristaux de verre.

À partir de la fin des années soixante-dix, les collaborations entre musique et vidéo se développent, notamment grâce à l'extension de la culture des musiques électroniques comme la techno, la house ou la dance. Ces genres musicaux trouvent leurs sources dans les expérimentations technologiques issues des travaux français du GRM (Groupe de Recherches Musicales) de Pierre Schaeffer à la fin des années cinquante. Des musiciens comme Jean-Michel Jarre ou Ralf Hütter et Florian Schneider-Esleben du groupe Kraftwerk qui ont commencé leur carrière en étudiant la musique électroacoustique (notamment de Schaeffer), cherchent à créer une musique avec des sons dits « électroniques ». Lors de leurs concerts, ils s'appuient sur des scénographies lumineuses qui vont prendre une grande importance dans ce mouvement musical, créant ainsi une esthétique différente des musiques plus populaires comme l'ambiance chaotique des concerts rock. Le 14 juillet 1979, Jarre est amené à présenter un concert place de la Concorde intitulé *Paris, bleu, blanc, rouge*²¹ pour la fête nationale. À l'époque c'est Michel Granger qui a réalisé l'illustration de la pochette de son album *Equinox*²², c'est donc lui qui est commandité pour réaliser une projection de ses illustrations sur la façade de l'hôtel Crillon durant le spectacle.

C'est en effet à cette période que les concerts s'appuyant sur des vidéo-projections émergent grâce à l'évolution des procédés techniques, notamment avec les diapositives et le super8. La technique de projection *mapping* ou appelé plus fréquemment *mapping vidéo*, remonte à la fin des années 1960 avec l'utilisation de la projection sur des objets 3D. Elle prend une tout autre dimension lorsqu'elle commence à être utilisée pour des concerts, amenant par la suite le principe du *vjing*, terme qui définit la performance visuelle en temps réel projetée et synchronisée sur la musique. Cette évolution de techniques de visualisation synchronisées au son n'aurait pas été possible sans l'invention des synthétiseurs-vidéo, le *Paik/Abe Synthesizer*²³ est une des références à connaître dans ce domaine. Créé par l'artiste Nam June Paik et l'ingénieur vidéo Shuya Abe entre 1969 et 1971, ce synthétiseur permet de distordre des vidéos afin de les rendre aussi malléables que la peinture. Paik a utilisé sept caméras de surveillance, les vidéos enregistrées sont superposées les unes aux autres à travers une matrice RGB, qui est retransmise en une unique vidéo. Cette dernière étant par la suite altérée par les modifications d'un synthétiseur analogique utilisant les ondes sonores. Ce principe utilise les ondes magnétiques d'un synthétiseur pour déformer celles de la vidéo. Le *Rutt/Etra Synthesizer*²⁴ est un autre synthétiseur créé en 1972 par Bill Etra et Steve Rutt. Celui-ci permet de la même manière de manipuler la trame vidéo en temps réel, afin notamment de générer des formes d'ondes vidéo avec du contenu audio ou de créer des séquences d'animation de la trame. Malgré son lien étroit avec les premiers synthétiseurs-vidéo, le *vjing* reste assez flou quant à sa date de création, c'est apparemment Merrill Aldighieri qui

utilise pour la première fois le terme de *vidéo jockey*, désignant le métier relatif au *vjing*, cependant il faut attendre les années 1990 pour que cette pratique se développe pleinement. Cette ouverture au monde du *vjing* est favorisée par l'apparition des premiers ordinateurs portables dotés d'une nouvelle puissance de calcul et équipés de cartes son offrant un meilleur rendu sonore et permet aux musiciens de se produire en concert de manière plus simple et légère. C'est en partie pour cette raison que le concert techno fait son apparition dans les discothèques et les rave-parties⁷⁵, s'appuient sur le *vjing* pour aller vers une forme de spectacle audiovisuel. À la fin des années 2000, des artistes de la scène techno, comme Etienne de Crécy et les Daft Punk, développent ce type de concerts audiovisuels dans lesquels des dispositifs avec plusieurs écrans et la synchronisation entre le son et l'image jouent un rôle important. Ces spectacles sont conçus par des artistes visuels comme 1024 Architecture ou AntiVJ, touchant à la fois les arts numériques, l'architecture, le graphisme et la vidéo. L'exposition *Electro, de Kraftwerk à Daft Punk*⁷⁶ à la Philharmonie de Paris dédiée aux musiques électroniques, retrace cette évolution :

Influençant de nombreux domaines artistiques, graphisme, vidéo, art contemporain, cinéma, BD, danse, l'électro a donné naissance à une vaste culture. De la communauté LGBTQ aux activistes des free-parties, elle a même acquis la dimension d'une contre-culture politique dont témoignent manifestes, performances, fêtes et défilés, redéfinissant un nouveau rapport à l'altérité et au monde. Comme si ses utopies, son énergie et ses BPM parvenaient à donner le pouls et le tempo de notre époque. De Kraftwerk à Daft Punk, de Jean-Michel Jarre à Jacques ou à Molécule, de Laurent Garnier à 1024 architecture, les artistes et musiciens se sont emparés de l'exposition pour imaginer une nouvelle expérience, créant ainsi un nouveau rapport à cette musique. Explorant son imaginaire, ses innovations, ses mythologies ainsi que ses relations avec les autres arts, l'exposition *Electro* fait écho à la vitalité et à la modernité de cette scène musicale⁷⁷.

Ces ponts entre artistes numériques et musiciens accélèrent l'émergence d'une scène d'artistes et de plasticiens sonores qui s'intéressent désormais à des expériences de perception différentes. Ainsi des artistes comme Ryoji Ikeda ou encore Carsten Nicolai, se distinguent par leur démarche pluridisciplinaire touchant à la fois la scène électronique, l'univers du spectacle vivant et des arts visuels et plastiques. Carsten Nicolai, autrement connu sous le pseudonyme d'Alva Noto, a commencé sa carrière en tant que plasticien mais son travail graphique l'a amené à penser ses installations avec la musique, c'est pourquoi il est devenu parallèlement un acteur important de la scène électronique minimale actuelle. Carsten utilise des sons issus de la transmission d'informations électriques comme des tonalités de fax, des sons de modem ou des clics de téléphone, qu'il modifie au moyen d'oscillateurs et de générateurs de sons. Ces derniers sont repris et organisés en boucles auxquelles il ajoute d'autres sons électroniques au fur et à mesure de l'avancement de la musique. Il accompagne sa musique sur scène par des visuels générés avec des logiciels qu'il conçoit lui-même. Dans sa pratique des arts visuels, Carsten utilise des principes mathématiques ou physiques comme la cymatique⁷⁸ pour visualiser le son, ses œuvres, à la convergence du son, de la peinture et de la sculpture prenant la forme d'installations comme *Unitape*⁷⁹ qu'il réalise en 2015. Cette installation visuelle et sonore projette en temps réel des structures graphiques composées de pixels noirs et blancs, ces informations sont ensuite codées et transformées en

⁷⁵ Voir KOSMICKI, G., *Musiques Électroniques, des avant-gardes aux dancefloors*, op. cit.

⁷⁶ Voir L'exposition *Electro, de Kraftwerk à Daft Punk*, Paris, Philharmonie, (9 avril 2019 - 11 août 2019), Paris.

⁷⁷ *Electro, de Kraftwerk à Daft Punk*, [en ligne], <https://philharmoniedeparis.fr/fr/expo-electro> (page consultée le 13 octobre 2019).

⁷⁸ Théorie montrant la corrélation entre les vibrations sonores et des motifs géométriques.

⁷⁹ (p. 24) Carsten Nicolai, *Unitape*, 2015, installation visuelle et sonore.

rs pratiques multidisciplinaires, ces nouveaux artistes sonore et cherchent à comprendre plus en profondeur les sens se produit, en utilisant l'art et la musique analysés. Parmi ces compétences on retrouve ainsi la point de jonction entre les disciplines au service d'une e.

utilise pour la première fois le terme de *vidéo jockey*, désignant le métier relatif au *vjing*, cependant il faut attendre les années 1990 pour que cette pratique se développe pleinement. Cette ouverture au monde du *vjing* est favorisée par l'apparition des premiers ordinateurs portables dotés d'une nouvelle puissance de calcul et équipés de cartes son offrant un meilleur rendu sonore et permet aux musiciens de se produire en concert de manière plus simple et légère. C'est en partie pour cette raison que le concert techno fait son apparition dans les discothèques et les rave-parties²⁵, s'appuient sur le *vjing* pour aller vers une forme de spectacle audiovisuel. À la fin des années 2000, des artistes de la scène techno, comme Etienne de Crécy et les Daft Punk, développent ce type de concerts audiovisuels dans lesquels des dispositifs avec plusieurs écrans et la synchronisation entre le son et l'image jouent un rôle important. Ces spectacles sont conçus par des artistes visuels comme 1024 Architecture ou AntiVJ, touchant à la fois les arts numériques, l'architecture, le graphisme et la vidéo. L'exposition *Electro, de Kraftwerk à Daft Punk*²⁶ à la Philharmonie de Paris dédiée aux musiques électroniques, retrace cette évolution :

Influençant de nombreux domaines artistiques, graphisme, vidéo, art contemporain, cinéma, BD, danse, l'électro a donné naissance à une vaste culture. De la communauté LGBTQ aux activistes des free-parties, elle a même acquis la dimension d'une contre-culture politique dont témoignent manifestes, performances, fêtes et défilés, redéfinissant un nouveau rapport à l'altérité et au monde. Comme si ses utopies, son énergie et ses BPM parvenaient à donner le pouls et le tempo de notre époque. De Kraftwerk à Daft Punk, de Jean-Michel Jarre à Jacques ou à Molécule, de Laurent Garnier à 1024 architecture, les artistes et musiciens se sont emparés de l'exposition pour imaginer une nouvelle expérience, créant ainsi un nouveau rapport à cette musique. Explorant son imaginaire, ses innovations, ses mythologies ainsi que ses relations avec les autres arts, l'exposition *Electro* fait écho à la vitalité et à la modernité de cette scène musicale²⁷.

Ces ponts entre artistes numériques et musiciens accélèrent l'émergence d'une scène d'artistes et de plasticiens sonores qui s'intéressent désormais à des expériences de perception différentes. Ainsi des artistes comme Ryoji Ikeda ou encore Carsten Nicolai, se distinguent par leur démarche pluridisciplinaire touchant à la fois la scène électronique, l'univers du spectacle vivant et des arts visuels et plastiques. Carsten Nicolai, autrement connu sous le pseudonyme d'Alva Noto, a commencé sa carrière en tant que plasticien mais son travail graphique l'a amené à penser ses installations avec la musique, c'est pourquoi il est devenu parallèlement un acteur important de la scène électronique minimale actuelle. Carsten utilise des sons issus de la transmission d'informations électriques comme des tonalités de fax, des sons de modem ou des clics de téléphone, qu'il modifie au moyen d'oscillateurs et de générateurs de sons. Ces derniers sont repris et organisés en boucles auxquelles il ajoute d'autres sons électroniques au fur et à mesure de l'avancement de la musique. Il accompagne sa musique sur scène par des visuels générés avec des logiciels qu'il conçoit lui-même. Dans sa pratique des arts visuels, Carsten utilise des principes mathématiques ou physiques comme la cymatique²⁸ pour visualiser le son, ses œuvres, à la convergence du son, de la peinture et de la sculpture prenant la forme d'installations comme *Unitape*²⁹ qu'il réalise en 2015. Cette installation visuelle et sonore projetée en temps réel des structures graphiques composées de pixels noirs et blancs, ces informations sont ensuite codées et transformées en

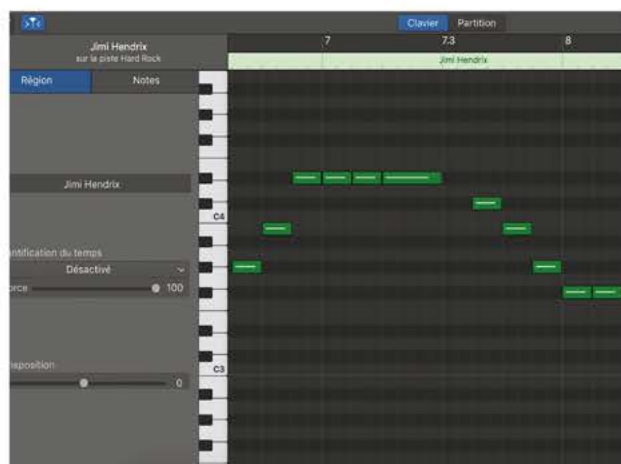
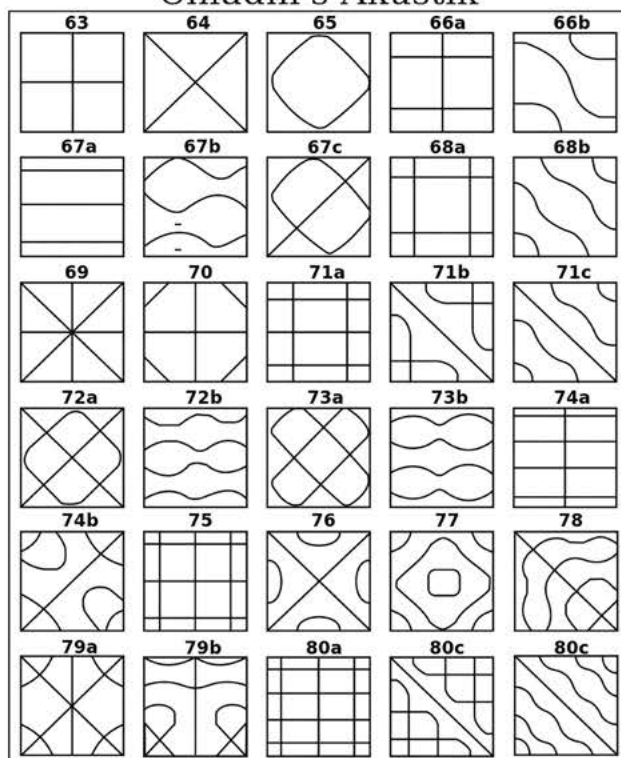
fréquence sonore. Avec leurs pratiques multidisciplinaires, ces nouveaux artistes incarnent le courant de l'art sonore et cherchent à comprendre plus en profondeur comment cette fusion des sens se produit, en utilisant l'art et la musique au travers de logiciels personnalisés. Parmi ces compétences on retrouve ainsi la programmation comme point de jonction entre les disciplines au service d'une expérience multi-sensorielle.

Mutation des outils de création musicale à l'ère du numérique

BOSSEUR, J.-Y., *Musique
et arts plastiques.
Interactions au XXe siècle,*
p. 274.

Sans être nécessairement pris comme une fin en soi, les moyens techniques développés au cours de ces dernières décennies pour la production et la diffusion des phénomènes acoustiques et visuels ont incontestablement modifié aussi bien notre appréhension du son que les rapports que celui-ci entretient avec les composants visuels liés à sa manifestation même ou à son environnement.

Chladni's Akustik

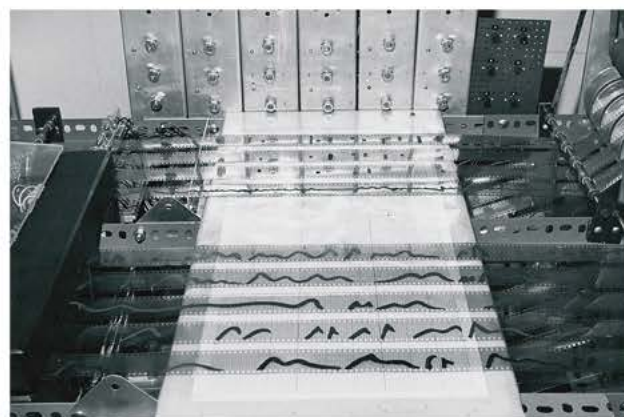


¹⁰¹ Ernst Chladni, illustration schématique de son principe de cymatique, XVIII^e.

¹¹¹ Séquenceur fonctionnant avec le format MIDI du logiciel d'Apple, GarageBand, 2004, logiciel de MAO (Apple)

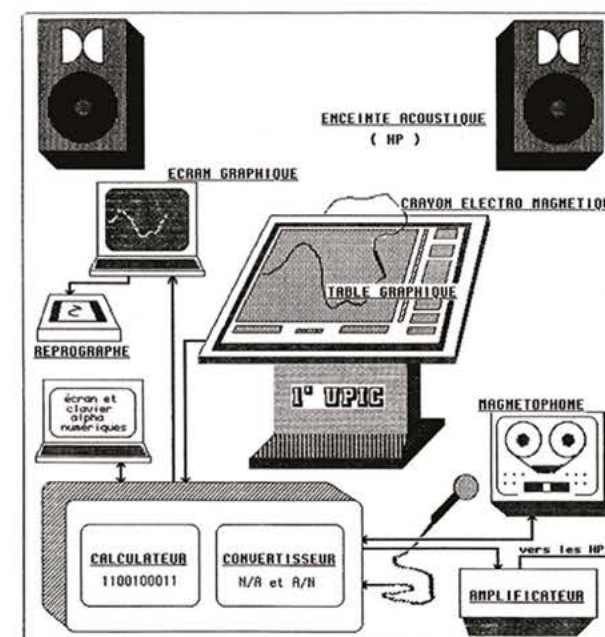
¹¹⁴ Steinberg Media Technologies, Cubase, 1989-2019, séquenceur musical logiciel professionnel. (Steinberg Media Technologies)

¹¹⁵ Ample Sound, Ample Bass P Lite II, 2016, VSTi. (Ample Sound)



¹¹⁷ Roman Bonnefoy, *Orgue de barbarie*, 2008, photographie.
(Roman Bonnefoy)

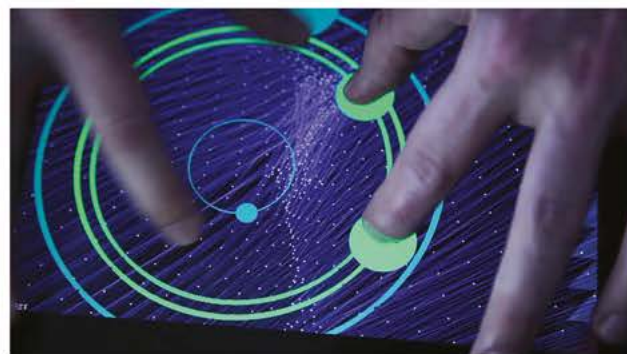
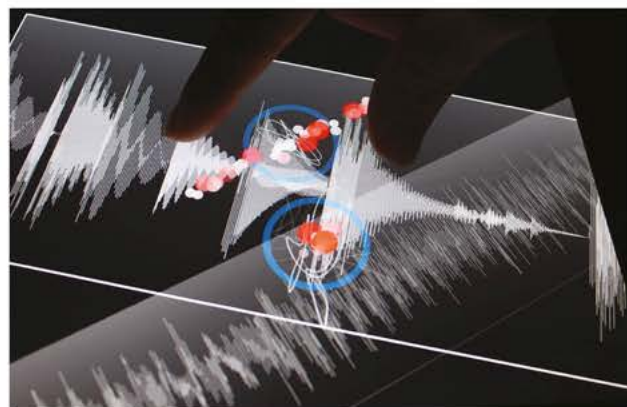
¹²⁴ Daphne Oram, *Oramics*, 1962, dispositif de composition musical. (Daphne Oram Trust, Goldsmiths Special Collections & Archives, Photo : Fred Wood)



¹²⁵ Iannis Xenakis, *UPIC (Unité Polyagogique Informatique du CEMAMu)*, 1977, outil de composition musicale.

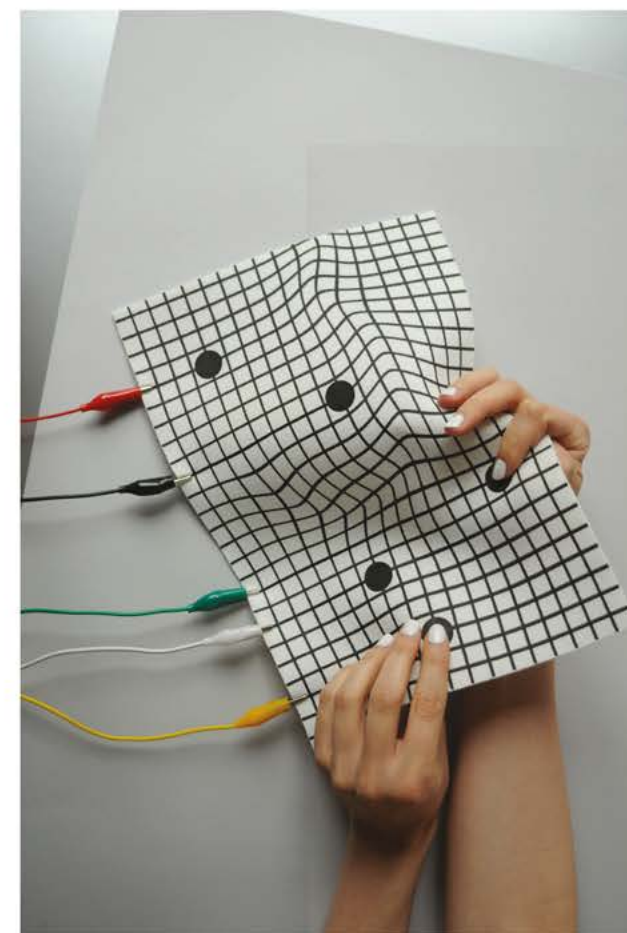


¹³⁰ Marcos Alonso, *Samplr, Touch the Music*, 2012, application mobile. (Marcos Alonso)



¹³¹ Chris Carlson, *Borderlands Granular*, 2015, application mobile. (Chris Carlson)

¹³² Konkreet Performer, *Konkreet Labs*, studio 2010, application mobile. (Konkreet Performer)



¹⁴¹ Studio Pluvinage et Marianne Cauvard, *Noisy Jelly*, 2017, jeu prototype sous forme de kit. (Studio Pluvinage)

¹⁴² Studio EJ Tech, *Liquid MIDI*, 2015, installation interactive. (Studio EJ Tech)

Visualisation du phénomène sonore

aborder un nouveau questionnement associant création musicale issus des nouvelles technologies à « Entre sciences et techniques, différentes pratiques et évolutions, l'informatique musicale est un domaine qui a ses racines loin dans l'histoire de notre rapport au son. En s'appuyant sur le concept de phénomène, Morgan définit ce qu'un son est un phénomène sonore avant d'être un objet. C'est le fondement de la révolution de la pensée musicale

Le but de vouloir rendre visible l'invisible dans le but de comprendre le son étant un phénomène physique et cognitif, de tenter de le visualiser en utilisant les mathématiques. C'est Chladni d'avoir mis en corrélation à la fin du XVIII^e les figures géométriques¹⁰¹. En utilisant une plaque de verre sur laquelle il vient frotter avec un archet de violon à différentes positions et la vitesse du frottement, il obtient différentes figures. Cette notion apparaît en 1967 avec le philosophe Hans Jenny, qui définit la perception cognitive provoquée par des vibrations à travers la matière, quel que soit son état (liquide, solide, gazeux) et la vitesse qui dépend du milieu. En traversant cette notion, les vibrations qui sont à l'origine du procédé. La physique et la philosophie autour de ce phénomène sonore qui devient un objet de recherche. Sachant que la préhension du son comme un objet sonore et élargit le concept de création musicale, Bastien et Jenny précisent à ce sujet que c'est la notion de bruit qui a permis de définir le son tant que phénomène sonore :

« La musique et le bruit a été au cœur des débats esthétiques (depuis le romantisme jusqu'aux avant-gardes). C'est l'effet que la notion du « son » en déplace les enjeux. C'est un point de raccord entre la musique et le bruit, un objet (cognitif et physique) au sein duquel ces extrêmes ne cessent d'être mis en tension¹⁰².

Il faut donc attendre l'apparition de cette recherche qui s'inscrit dans la continuité de ce que nous avons vu et qui englobe l'évolution du domaine artistique. Selon Paul Hegarty, elle s'appuie sur la musique pour refléter la société industrielle du XX^e siècle, soit pour dépasser le monde au-delà de limites qu'impliquent les clés, les instruments et l'écriture¹⁰³ ». Pour la plupart des compositeurs de la seconde moitié du XX^e siècle, le son est au centre de leurs préoccupations, c'est ce qui est au cœur de leurs travaux de Cage dans lesquels il élargit l'horizon de la musique en opposant par son approche à sa structuration trop restrictive. Ainsi la musique n'est plus vue en tant que une composition de notes mais comme un processus de nouvelles perspectives. Mais lorsqu'on quitte le monde de la note pour aller vers la complexité temporelle et spatiale, Nicolas Donin explique que ce changement joue un rôle fondamental dans la pensée musicale :

« La question des sons ? Cette question, qui a animé l'histoire

Visualisation du phénomène sonore

¹⁰⁰ PRUDHOMME, M., « Interfaces de création musicale », in : *Étapes*, 226, *Musique, images et design graphique*, p. 129.

¹⁰¹ (p. 48) Voir Ernst Chladni, illustration schématique de son principe de *Cymatique*, XVIII^e.

¹⁰² GALLET, B., KIHM, C., « Édito », in : *Artpress2*, 15, *L'art des sons*, op. cit., p. 6.

¹⁰³ *ibid.*, HEGARTY, P., « À la place de la musique », p. 90.

Nous allons maintenant aborder un nouveau questionnement associant l'exploration des outils de création musicale issus des nouvelles technologies à la représentation du son. « Entre sciences et techniques, différentes pratiques et avec des besoins d'évolutions, l'informatique musicale est un domaine très dynamique qui trouve ses racines loin dans l'histoire de notre rapport au phénomène musical¹⁰⁰ ». En s'appuyant sur le concept de phénomène, Morgan Prudhomme rappelle l'idée qu'un son est un phénomène sonore avant d'être musical. Cette idée est le fondement de la révolution de la pensée musicale du XX^e siècle.

L'être humain ne cesse de vouloir rendre visible l'invisible dans le but de comprendre son rapport au monde. Le son étant un phénomène physique et cognitif, de nombreux chercheurs ont tenté de le visualiser en utilisant les mathématiques. On doit au physicien Ernst Chladni d'avoir mis en corrélation à la fin du XVIII^e siècle, l'onde sonore et des figures géométriques¹⁰¹. En utilisant une plaque de verre recouverte de sable sur laquelle il vient frotter avec un archet de violon et en faisant varier la pression et la vitesse du frottement, il obtient différentes figures. Le terme cymatique apparaît en 1967 avec le philosophe Hans Jenny, pour qui le son repose sur une perception cognitive provoquée par des vibrations physiques. Le son peut traverser la matière, quel que soit son état (liquide, solide, gazeux), et se propage à une vitesse qui dépend du milieu. En traversant cette matière, il produit des vibrations qui sont à l'origine du procédé. La physique rejoint les mathématiques autour de ce phénomène sonore qui devient un terrain expérimental de recherche. Sachant que la préhension du son comme phénomène sonore révolutionne et élargit le concept de création musicale, Bastien Gallet et Christophe Kihm précisent à ce sujet que c'est la notion de bruit qui a amené à voir la musique en tant que phénomène sonore :

Si le partage établi entre la musique et le bruit a été au cœur des débats renversant la modernité esthétique (depuis le romantisme jusqu'aux avants-gardes), il semble en effet que la notion du « son » en déplace les enjeux. Le son est précisément un point de raccord entre la musique et le bruit, un milieu (au sens géométrique et physique) au sein duquel ces extrêmes ne sont pas nécessairement mis en tension¹⁰².

Les années cinquante voient apparaître cette recherche qui s'inscrit dans la dynamique de décroissement que nous avons vue et qui englobe l'évolution de la société aussi bien que le domaine artistique. Selon Paul Hegarty, elle s'appuie sur deux besoins « soit pour refléter la société industrielle du XX^e siècle, soit pour affirmer la musicalité du monde au-delà de limites qu'impliquent les clés, les registres, les notes et l'instrumentation¹⁰³ ». Pour la plupart des compositeurs de cette période c'est le deuxième besoin qui est au centre de leurs préoccupations, comme on peut le voir avec les travaux de Cage dans lesquels il élargit l'horizon de la création musicale, s'opposant par son approche à sa structuration trop ordonnée, dialectique et restrictive. Ainsi la musique n'est plus vue en tant que domaine dans lequel les notes régissent la composition mais comme phénomène sonore ouvrant à de nouvelles perspectives. Mais lorsqu'on quitte l'abstraction du solfège et de la note pour aller vers la complexité temporelle du son, que se passe-t-il ? Nicolas Donin explique que ce changement joue un rôle décisif dans l'écriture musicale :

Noter des notes ou noter des sons ? Cette question, qui a animé l'histoire

de la musique écrite au XX^e siècle, ne se restreint pas à la remise en cause des fondements du solfège et donc au questionnement des possibilités de l'« écriture musicale », car la prise en considération d'unités sonores dans la composition engage avant tout la musique dans le temps. Cette histoire ne peut se concevoir sans l'apport de techniques, et les technologies informatiques et numériques continuent d'y jouer un rôle important¹⁰⁴.

Le problème qui se pose avec la partition issue du solfège, selon Charlotte Guibert et Isabelle Moisy, concerne la perte d'information lors de l'écriture, « le phénomène sonore ne peut qu'être approché, et la représentation par l'homme ne se fait qu'au prix d'une simplification : une réduction du phénomène¹⁰⁵ ». Ainsi on ne cherche plus un agencement temporel de notes, mais à composer le son lui-même, « partir de la constitution intime des sons pour les réinventer de l'intérieur (quitte à ne les mettre en signes que de façon partielle et imparfaite¹⁰⁶ ».

Dès la fin des années cinquante, Max Matthews et John Robinson Pierce cherchent à créer des sons à partir de l'ordinateur. Leurs premières expérimentations concernent l'onde de la parole, qu'ils vont transformer en une série d'échantillons sonores, ouvrant la voie à l'informatique musicale. La musicologue Brigitte Massin reprend les propos de John Robinson Pierce pour retracer l'histoire de la création musicale assistée par ordinateur : « En principe, on avait franchi tous les obstacles à la génération du son électronique, les limites résident désormais dans le choix des sons à produire. En effet, ces sons doivent être spécifiés non en termes d'instruments ou d'indications de jeu, mais en termes de détails sur la nature de l'onde (J.R. Pierce)¹⁰⁷ ». Ces nouveaux programmes sont à la fois partition et instrument avec l'utilisation du phénomène sonore comme point central. Ainsi la texture et l'espace des sons sont des éléments qui peuvent maintenant être appréhendés et manipulés, Bastien Gallet et Christophe Kihm résument parfaitement cette démarche : « un son peut s'écrire, s'improviser, s'enregistrer, s'installer, faire l'objet d'une synthèse ou d'une transformation¹⁰⁸ ». Ces premières recherches concernant l'informatique vont évoluer et prendre de plus en plus d'importance, c'est à partir de ce moment que le terme de musique assistée par ordinateur ou MAO telle qu'on le connaît aujourd'hui, émerge. La MAO désigne l'ensemble des outils informatiques destinés à la musique et en particulier les logiciels musicaux qui sont capables de gérer la codification graphique du matériel musical, du son à la partition. La MAO fait appel, selon Nicolas Donin dans l'article « Écrire, programmer, transcoder les sons¹⁰⁹ » consacré aux sons, à quatre éléments : le signal sonore entrant, le matériau sonore enregistré, les notes, et les opérateurs logiques et outils de calcul internes au programme. En effet le matériau principal utilisé par l'informatique musicale est le signal électrique, celui-ci permet de créer un son et parallèlement à l'avènement de l'ordinateur, l'évolution de la lutherie électronique a donné naissance à plusieurs générations d'instruments, qui ont chacune leur spécificité. Cette transition importante dans la représentation du son est réalisée en parallèle de l'évolution des techniques d'enregistrement et trouve son origine dans la création de l'électricité. Laurent de Wilde, en retraçant l'histoire du son à travers l'électricité, explique dans son ouvrage *Les Fous du son*¹¹⁰ que des chercheurs comme Thomas Edison sont à l'origine de la découverte de la synthèse sonore, cette dernière désigne un ensemble de techniques permettant de générer des signaux sonores qui se donnent à voir et entendre. Par ailleurs, le synthétiseur analogique qui, au passage, permet de passer d'une pratique acoustique à une pratique électroacoustique, va également s'avérer être un outil propice à la visualisation du son.

¹⁰⁴ *ibid.*, DONIN, N., « Écrire, programmer, transcoder les sons », p. 46.

¹⁰⁵ PRUDHOMME, M., « Interfaces de création musicale », art. cit., p. 130.

¹⁰⁶ DONIN, N., « Écrire, programmer, transcoder les sons », art. cit., p. 47.

¹⁰⁷ MASSIN, B., « Musiques expérimentales », in : DEMARCO J. (sous la dir.), *Les années 50*, op. cit., p. 395.

¹⁰⁸ GALLET, B., KIHM, C., « Édito », art. cit., p. 7.

¹⁰⁹ *ibid.*, DONIN, N., « Écrire, programmer, transcoder les sons », p. 52.

¹¹⁰ DE WILDE, L., *Les Fous du son*, Paris, Grasset, Essais Français, 2016.

de la musique écrite au
des fondements du solfège
l'« écriture musicale », de
la composition engagée
ne peut se concevoir
informatiques et numéri-

III (p. 48) Voir
le séquenceur
qui fonctionne
sur le format MIDI
du logiciel d'Apple,
GarageBand, 2004,
logiciel de MAO.

Le problème qui se pose avec
et Isabelle Moisy, concerne l'
sonore ne peut qu'être appré-
prieux d'une simplification : un
plus un agencement tempo-
de la constitution intime de
mettre en signes que de fa-

Dès la fin des années cinquante
à créer des sons à partir
concernent l'onde de la par-
sonores, ouvrant la voie à l'in-
reprend les propos de John
musicale assistée par ordina-
à la génération du son élec-
des sons à produire. En effet
d'instruments ou d'indicateurs
de l'onde (J.R. Pierce)¹⁰⁷». L'
et instrument avec l'utilisa-
Ainsi la texture et l'espace
être appréhendés et mani-
parfaitement cette démar-
s'installer, faire l'objet d'une
recherches concernant l'in-
d'importance, c'est à partir
par ordinateur ou MAO. Le
désigne l'ensemble des out-
les logiciels musicaux qui s-
matériel musical, du son à la
l'article « Écrire, programme
éléments : le signal sonore et
opérateurs logiques et outi-
principal utilisé par l'informa-
de créer un son et parallèle-
lutherie électronique a dor-
qui ont chacune leur spécifi-
du son est réalisée en para-
et trouve son origine dans la
l'histoire du son à travers l'é-
que des chercheurs comme
synthèse sonore, cette der-
de générer des signaux so-
le synthétiseur analogique
acoustique à une pratique
propice à la visualisation du

Lorsque l'informatique évolue en passant de l'analogique au numérique avec l'industrialisation de l'ordinateur entre 1980 et 2000, c'est encore une nouvelle pratique qui voit le jour et va amener l'instrument numérique. Le terme analogique désigne les appareils et les méthodes de calcul qui utilisent une grandeur physique, le numérique abandonne les grandeurs physiques au profit de l'information sous forme de chiffres et de fonctions logiques. Cette transformation est portée par le protocole de communication et format de fichier *Musical Instrument Digital Interface*^{III} ou *MIDI*. Ce sont les concepteurs de synthétiseurs Dave Smith, Ikutarō Takehashi, et Tom Oberheim qui le créent en 1981 pour standardiser et faciliter les communications entre instruments et ordinateurs. Presque quarante ans après, ce protocole est toujours de rigueur dans le monde de la musique professionnelle.

Les outils numériques de la MAO

teur ouvre le champ à une
te partie nous allons voir
étier de musicien et à quel

nt de musique est un lieu
nt de l'ordinateur, ce lieu
nt studio à la maison. Il est
ontage, d'un système de
struments, un enregistreur
une table de mixage. Sa
ipale. En effet, le musicien
ne va pas avoir la même
e acoustique. Bruno Heuzé
ation, le *home studio* tend

ze ans la production
en est même le cœur,
ques, le lieu intime où
space domestique, ce
musicien, dans la lueur
ensable creuset où se
usicale : composition,

gistrement au *home studio*
entraîne sa démocratisation
teurs individuels entre les
90 vont pousser le studio
ersonnalisation de l'outil de
et de l'interface. Tous ces
ique élitiste et réservée aux
ques amateurs. On assiste
erprête et de musicien car
t à l'autre de la chaîne de
e sonore, échantillonnage),
quenceur), direction et jeu,
e *studio* peut être présent
eur, il n'en reste pas moins
mplexe à appréhender. En
ents types de logiciels pour
ge musical, la composition
sonore. Les trois types de
ques, les éditeurs audio et

o *workstation*, sont dédiées
ences audio. Popularisées
inent aujourd'hui sous de
nviennent pas à la création
utilisés pour un travail de

Les outils numériques de la

¹¹² HEUZÉ, B., « Home Studio », in : VAN ASSCHE, C. (dir.), *Sonic Process : Une nouvelle géographie des sons*, op. cit.

¹¹³ *ibid.*, p. 61.

¹¹⁴ (p. 49) Steinberg Media Technologies, *Cubase*, 1989-2019, séquenceur logiciel professionnel.

Après avoir révolutionné la création musicale, l'ordinateur ouvre le champ à une seconde révolution, celle du *home studio*. Dans cette partie nous allons voir comment le *home studio* renverse et démocratise le métier de musicien et à quel point les logiciels de MAO sont complexes à utiliser.

Depuis la fin du XIX^e siècle, le studio d'enregistrement de musique est un lieu utilisé par des professionnels mais avec l'avènement de l'ordinateur, ce lieu confiné se transforme en *home studio* ou littéralement studio à la maison. Il est constitué obligatoirement d'un ordinateur pour le montage, d'un système de prise de son afin d'y connecter des microphones, des instruments, un enregistreur numérique, des enceintes de monitoring ou encore une table de mixage. Sa dimension personnalisable en fait sa particularité principale. En effet, le musicien cherchant à faire une musique uniquement électronique ne va pas avoir la même configuration qu'un musicien recherchant une approche acoustique. Bruno Heuzé explique dans *Sonic Process*¹¹² qu'outre sa personnalisation, le *home studio* tend de plus en plus à devenir immatériel :

Dans la grande mutation que connaît depuis quinze ans la production musicale, le *home studio* tient une place de choix. Il en est même le cœur, l'espace stratégique qui ouvre à de nouvelles pratiques, le lieu intime où l'alchimie s'opère. Occupant souvent une partie de l'espace domestique, ce nouvel athanor devant lequel s'affaire désormais le musicien, dans la lueur bleutée des écrans d'ordinateur, est devenu l'indispensable creuset où se concentrent les diverses opérations de la création musicale : composition, enregistrement et production¹¹³.

Au-delà de la technologie, le passage du studio d'enregistrement au *home studio* facilité par son accessibilité pratique et financière entraîne sa démocratisation à plus grande échelle. La miniaturisation des ordinateurs individuels entre les années 1970 et 1980 et la connexion à Internet en 1990 vont pousser le studio d'enregistrement en dehors des murs, tandis que la personnalisation de l'outil de travail entraîne celle, plus large, de l'outil de création et de l'interface. Tous ces éléments sont déterminants car ils font évoluer une pratique élitiste et réservée aux musiciens confirmés, vers un outil plus ouvert aux pratiques amateurs. On assiste à une transformation du métier de compositeur, d'interprète et de musicien car le *home studio* permet d'agir seul chez soi, d'un bout à l'autre de la chaîne de production d'enregistrement : création de son (synthèse sonore, échantillonnage), composition, orchestration et arrangement (via le séquenceur), direction et jeu, enregistrement, mixage fixation du support. Si un *home studio* peut être présent dans n'importe quel lieu ou sur n'importe quel ordinateur, il n'en reste pas moins que l'élément central, les logiciels de MAO restent complexe à appréhender. En effet la musique assistée par ordinateur englobe différents types de logiciels pour répondre à des besoins différents, à savoir l'apprentissage musical, la composition musicale, l'interprétation musicale et l'enregistrement sonore. Les trois types de logiciels les plus utilisés sont les stations audionumériques, les éditeurs audio et les *plug-ins audio*.

Les stations audionumériques ou DAW pour *digital audio workstation*, sont dédiées à la création, à la gestion et à l'enregistrement de séquences audio. Popularisées avec le logiciel *Cubase*¹¹⁴ de Steinberg, elles se déclinent aujourd'hui sous de multiples formes. Les éditeurs audio, quant à eux ne conviennent pas à la création ou à l'enregistrement d'un morceau complet, ils sont utilisés pour un travail de

précision sur les fichiers (découpage, montage, nettoyage, etc). Enfin les *plug-ins audio* ou *VST*, pour *Virtual Studio Technology*, permettent d’injecter des effets dans les stations audionumériques. Il existe également les *VSTi*¹¹⁵ (instruments virtuels) qui ne produisent pas des effets mais simulent des instruments traditionnels comme la batterie ou encore les ensembles d’orchestres symphoniques.

La station audionumérique est le logiciel à posséder si l’on veut créer une musique et le séquenceur qui le compose est la partie la plus importante de ce logiciel. Bruno Heuzé explique dans son article que cet élément est similaire à une partition mais va aussi beaucoup plus loin car il permet d’entendre directement les modifications effectuées sur cette dernière. Il est ainsi capable d’enregistrer et d’exécuter une séquence de commandes permettant de piloter des instruments de musique électronique en utilisant le format *MIDI*, comme l’explique Heuzé :

La grille du séquenceur s’instaure en tant que nouveau genre de « partition vivante », apte à être réactualisé à tout instant. De même, le recyclage et la manipulation de matériaux sonores préexistants, par le biais de l’échantillonnage, constituent maintenant l’une des principales sources de la composition, la musique y puisant l’essentiel de matière première¹¹⁶.

L’origine du séquenceur remonte aux instruments destinés à produire de la musique par des procédés mécaniques comme la boîte à musique ou l’orgue de barbarie¹¹⁷. Pour ce dernier, le lien avec les séquenceurs est plus évident, la partition musicale utilisée est écrite avec des cartons perforés qui rappellent très fortement la *timeline* des séquenceurs rattaché au format *MIDI*, appelée également *piano roll*. Plus les sons ou notes sont aigus plus sa correspondance graphique, souvent sous forme de ligne, va être placée haut sur la grille du séquenceur ou de la partition, à contrario plus la note est basse plus la ligne va être placée bas. On peut donc voir que ces logiciels, outre leur caractère contemporain issu de l’utilisation du phénomène sonore et non plus de la note comme codification, utilisent tout de même le principe classique de la portée du solfège, système qu’on a jugé trop ordonné, dialectique et restrictif. Aujourd’hui, l’interface de ce type de logiciel reste complexe, rigide et demande de l’apprentissage, on peut ainsi se demander si l’on n’a pas abandonné un système fermé pour un autre.

D’une part on assiste à une banalisation du *home studio* à partir des années 1990, d’autre part nous continuons à utiliser des logiciels complexes qui demandent de l’apprentissage. Cette dualité laisse place à une toute autre problématique quant au métier de musicien, à quel moment passe-t-on d’une pratique d’amateur à celle de professionnel ? Est-ce à partir du moment où l’on maîtrise une station audionumérique ? La question de la manipulation d’un logiciel nécessite d’appréhender celle de l’interface, en effet nous avons vu que selon Emanuele Quinz¹¹⁸ l’interface est une membrane de contact reliant le monde informatique ”et physique. Il veut montrer que l’on peut faire cohabiter complexité et perception dans les interfaces, qu’orienter ces dernières vers ce que ressent l’utilisateur pour amener à vivre le système permettrait de rendre l’interface plus transparente à nos yeux voire de la faire oublier.

On peut dire qu’une interface de lignes de texte permet de « penser » un système mais pas de « vivre » le système. Le mode « utilisateur » possède au contraire un niveau d’abstraction symbolique majeur, et associe à un ensemble de fonctions une icône graphique manipulable comme un « objet »

¹¹⁵ (p. 49) Voir Ample Sound, *Ample Bass P Lite II*, 2016, VSTi.

¹¹⁶ *ibid.*, p. 64.

¹¹⁷ (p. 50) Voir Roman Bonnefoy, *Orgue de barbarie*, 2008, photographie.

¹¹⁸ QUINZ, E., « Seuils de mutation, notes sur la notion d’interface », art. cit., p. 10.

¹¹⁹ *ibid.*

¹²⁰ BABONI-SCHILINGI, J.,
« Complexité et surface :
les interfaces musicales
pour la composition
assistée par ordinateur »,
Anomalie digital_arts, 3,
op. cit., p. 63.

à l'intérieur d'une architecture iconique, facilement mémorisable et gérable. De cette manière, le niveau fonctionnel, même s'il existe, est intégré à l'intérieur d'un système capable de mettre en relation plusieurs fonctions à travers une ergonomie symbolique et pas forcément logique. L'utilisation d'un système compositionnel basé sur des interfaces « utilisateur » se transforme immédiatement en une utilisation relationnelle¹¹⁹.

C'est ce qui amène dans le même numéro de la revue *Anomalie digital_arts*, le compositeur Jacopo Baboni Schilingi¹²⁰ à penser plus spécifiquement par rapport au domaine de la MAO, que la manipulation de la complexité musicale au sein d'interface de programmation graphique facile d'utilisation permettrait de fonder une nouvelle pratique mais aussi une nouvelle esthétique.

De nouvelles interfaces hybrides

ques et numériques ont amené de nouvelles pratiques d'interfaces de création musicale, d'abord avec le début de sa démocratisation à plus grande échelle. Il faut attendre le développement des interfaces tactiles à partir des années 1990, citées par Baboni Schilingi, prennent tout leur sens et d'aller beaucoup plus loin dans la création musicale en intégrant des notions d'environnement musical, de temps réel et de collaboration avec l'ordinateur.

Le studio EMS ou Electronic Music Studio, à la fin des années soixante des synthétiseurs, « c'était un travail de programmation : imaginer sans cesse de nouvelles formes et plus fluides de ce jeu. Ce sont d'ailleurs des interfaces de programmation — qui se posent encore aujourd'hui face à la programmation musicale¹²¹ ». Entre les années soixante et soixante-dix, la programmation musicale s'appuie sur les principes issus de la programmation informatique. Le compositeur crée un système utilisant la macrostructure, la microstructure, la cellule de la musique au niveau des matériaux et des formes. C'est ensuite donné à l'interprète qui va l'appréhender et le rendre concret. Les interfaces de création musicale réutilisent les principes de la programmation informatique s'occupe de la macrostructure, la microstructure est donnée à l'utilisateur par le biais de la programmation. Ce dernier endosse désormais le double rôle de compositeur et d'interprète. Pour le chercheur Hervé Zénouda, « la question de la représentation est liée à la question centrale de la représentation du son. Les interfaces de création musicale dans sa capacité à rendre concret et visible le son¹²² ». Cette convivialité nécessaire aux interfaces est la conséquence d'une association d'éléments visuels et elles s'appuient de plus en plus sur les phénomènes sonores, certains programmeurs et compositeurs ont développé une interface visuelle pour appréhender plus facilement la synthèse musicale. C'est à la création d'outils informatiques de production musicale que les autres technologies numériques se développent et s'intègrent à l'interface de manière différentes selon les besoins, car elles réutilisent des outils et des fonctionnements existants. C'est le cas pour les logiciels de production graphique et de traitement d'image comme l'explique Christine Van Assche :

« Indifférents, les relations entre processus visuels et sonores ont plus retenu notre attention, que, désormais les interfaces de création musicale et leurs logiciels génèrent des images et des sons à partir de données sonores. Les critères. « Ce que vous voyez est ce que vous entendez. » Johnatan More et Matt Black. Cependant, comme pour la musique, « il serait captivant d'étudier les différences et les similitudes entre la synthèse musicale et la synthèse visuelle : comment la synthèse musicale est-elle évidente, au premier abord du moins, à la lumière des données déjà données, tandis que la première semble être une machine des minerais nouveaux¹²³.

La musicienne Daphne Oram crée une machine appelée « convertisseur de dessin en son électronique ». Elle utilise un groupe de pellicules cinématographiques de 35 mm,

De nouvelles interfaces hybrides

¹²¹ LELOUP, J.-Y., « Peter Zinovieff : de la géologie à l'électronique », in : LELOUP, J.-Y. (sous la dir.), *Electro, De Kraftwerk à Daft Punk*, Paris, Philharmonie (9 avril 2019 - 11 août 2019), 2019, p. 33.

¹²² ZÉNOUDA H., « Nouvelles organologies du sonore : les audio games », *Interfaces numériques*, 3, 2012, p. 528.

¹²³ VAN ASSCHE, C. (dir.), « Sonic Process. Une nouvelle géographie des sons », in : *Sonic Process : une nouvelle géographie des sons*, op. cit., p. 17.

¹²⁴ (p. 50) Daphne Oram, *Oramics*, 1962, dispositif de composition musical.

Les innovations technologiques et numériques ont amené de nouvelles pratiques et esthétiques liées aux interfaces de création musicale, d'abord avec le début de l'informatique puis avec sa démocratisation à plus grande échelle. Il faut cependant attendre le développement des interfaces tactiles à partir des années 2000 pour que ces dernières, citées par Baboni Schilingi, prennent tout leur sens. Elles vont permettre d'aller beaucoup plus loin dans la création musicale en s'appuyant sur les notions d'environnement musical, de temps réel et de gestualité déjà présentes avec l'ordinateur.

Pour Peter Zinovieff, fondateur du studio EMS ou Electronic Music Studio qui commercialisera dès la fin des années soixante des synthétiseurs, « c'était la philosophie de notre travail de programmation : imaginer sans cesse de nouvelles méthodes plus libres et plus fluides de ce jeu. Ce sont d'ailleurs des questions — le jeu, l'interprétation — qui se posent encore aujourd'hui face aux ordinateurs et aux logiciels¹²¹ ». Entre les années soixante et soixante-dix, l'environnement de programmation musicale s'appuie sur les principes issus de la partition graphique : le compositeur crée un système utilisant la macrostructure, à savoir l'organisation formelle de la musique au niveau des matériaux et des techniques. Ce système est ensuite donné à l'interprète qui va l'appréhender en utilisant des informations moins précises comme la sensation, l'émotion, le mouvement ou encore les dynamiques. Les interfaces de création musicale réutilisent le même principe : le programme informatique s'occupe de la macrostructure, tandis que l'approche cognitive est donnée à l'utilisateur par le biais de la manipulation de l'interface. Ce dernier endosse désormais le double rôle de compositeur et d'interprète. Pour le chercheur Hervé Zénouda, « la question de la convivialité est directement liée à la question centrale de la représentation du sonore et de ses structures musicales dans sa capacité à rendre concret et visible ce qui est abstrait et sonore¹²² ». Cette convivialité nécessaire aux interfaces est concrétisée par l'appréhension d'éléments visuels et elles s'appuient de plus en plus sur la modélisation des phénomènes sonores, certains programmeurs et musiciens utilisent la synthèse visuelle pour appréhender plus facilement la synthèse sonore. En effet parallèlement à la création d'outils informatiques de production sonore, de nombreuses autres technologies numériques se développent et nécessitent d'appréhender l'interface de manières différentes selon les besoins, cependant on peut constater qu'elles réutilisent des outils et des fonctionnements similaires. C'est notamment le cas pour les logiciels de production graphique et ceux de production sonore comme l'explique Christine Van Assche :

Loin de nous laisser indifférents, les relations entre processus visuels et sonores ont d'autant plus retenu notre attention, que, désormais les ordinateurs portables et leurs logiciels génèrent des images et des sons conçus selon les mêmes critères. « Ce que vous voyez est ce que vous entendez », affirment Jonhatan More et Matt Black. Cependant, comme le note Jean-Luc Nancy, « il serait captivant d'étudier les différences et les ressemblances entre la synthèse musicale et la synthèse visuelle : comment la seconde renvoie plus évidemment, au premier abord du moins, à la recomposition de formes déjà données, tandis que la première semble plus extraire de ses machines des minerais nouveaux¹²³ ».

Dans cette optique, la musicienne Daphne Oram crée une machine appelé *Oramics*¹²⁴ qui utilise le principe de conversion du dessin en son électronique. L'utilisateur dessine sur un groupe de pellicules cinématographiques de 35 mm,

ce dernier passe dans un système de lecture qui transforme les dessins en charge électrique puis en son. Chacune des pellicules représente une qualité du son comme la hauteur, le timbre, l'amplitude, ou des effets comme l'écho. Le compositeur Iannis Xenakis va pousser plus loin cette idée en créant l'*UPIC*¹²⁵ en 1977. Cet outil est un séquenceur qui permet de manipuler la matière sonore par le biais du dessin afin de rendre la manipulation du son plus facile à aborder. Alors que le procédé d'Oram fait défiler ses pellicules de manière synchronisée pour créer du son, Xenakis utilise le principe de tête de lecture qui vient balayer l'écran, ainsi l'axe des abscisses représente le temps et celui des ordonnées les fréquences. La forme spécifique de cette invention préfigure les premières tablettes tactiles, en effet il s'agit d'une grande table graphique manipulable à l'aide d'un stylet électromagnétique relié à un ordinateur et des enceintes. Xenakis explique en quoi elle lui permet de réinventer également le geste instrumental :

Il ne faut pas se servir de l'ordinateur uniquement pour la synthèse des sons, mais également pour les macrostructures, les constructions à grandes échelle. [...] L'obstacle se situait du côté de l'informatique : comment transmettre à la machine une notation et des concepts que le musicien apprend dans les conservatoires? La solution, c'était la main : que le musicien donne ses ordres à l'ordinateur par l'intermédiaire de dessins, et non de cartes perforées ou de programmes¹²⁶.

Ces recherches vont se développer avec la démocratisation des technologies et prendre une place plus importante dans la conception musicale. Morgan Prudhomme explique à ce sujet :

Les supports mobiles ont rapidement été investis par les développeurs de programme aux différentes approches du phénomène musical. [...] les supports mobiles sont particulièrement adaptés aux outils de création, fournissant aux musiciens (novices ou confirmés) des alliés puissants et pratiques, qui s'intègrent à leur cadre de travail et qu'ils peuvent aussi emporter partout avec eux (tout en devenant beaucoup plus abordables financièrement)¹²⁷.

Ces nouvelles applications musicales utilisent le caractère ludique et interactif des interfaces tactiles pour réinventer une nouvelle pratique de la musique, amenant à repenser totalement l'esthétisme du phénomène sonore et sa manipulation notamment par rapport aux jeux vidéo. En effet la musique prend une place à part entière dans ces derniers, au départ elle est uniquement considérée comme simple accompagnement du jeu et amène la pratique du design sonore. Le son est par la suite abordé comme élément manipulable par le biais d'éléments visuels abstraits, on parle alors d'*audio-games*. Dans sa thèse sur ces nouvelles interfaces, Zénouda fait le parallèle avec le principe de la partition graphique qui utilise des symboles ne faisant pas référence à la musicologie classique pour produire du sonore et propose le terme scientifique « a-musicologiques¹²⁸ » pour les définir. Néanmoins le terme *audio-games* reste le plus utilisé car il permet de faire émerger une pratique amateur de la création musicale comme le *home studio*, en mettant en place un jeu de structures internes complexes mais avec un fonctionnement simple pour l'utilisateur. Zénouda explique par ailleurs que :

La question de l'équilibre entre liberté et contrainte donné au joueur est centrale dans la réussite d'un vidéo-ludique sonore. De fait, plus les règles

¹²⁵ (p. 51) Iannis Xenakis, *UPIC (Unité Polyagogique Informatique du CEMAMu)*, 1977, outil de composition musicale.

¹²⁶ XENAKIS, I., « Si Dieu existait, il serait bricoleur », *Le Monde de la musique*, 11, 1979, p. 9.

¹²⁷ PRUDHOMME, M., « Interfaces de création musicale », art. cit., p. 131.

¹²⁸ Le terme « a-musicologiques » fait référence à l'article suivant : BONARDI, A., ROUSSEAU, F., « Music-ripping : des pratiques qui provoquent la musicologie », *Musicae Scientiae*, 7, 2003.

ce dernier passe dans un système électrique puis en son. Chacun la hauteur, le timbre, l'amplitude. Iannis Xenakis va pousser cet outil est un séquenceur qui part du dessin afin de rendre la forme le procédé d'Oram fait défaut du son, Xenakis utilise le principe l'axe des abscisses représente La forme spécifique de cette en effet il s'agit d'une grande électromagnétique relié à un quoi elle lui permet de réin-

Il ne faut pas se servir des sons, mais également pour l'échelle. [...] L'obstacle à transmettre à la machine apprend dans les conférences musicien donne ses ordres non de cartes perforées

Ces recherches vont se développer et prendre une place plus importante Prudhomme explique à ce

Les supports mobiles de programme aux difficultés supports mobiles sont en fournissant aux musiciens pratiques, qui s'intègrent emporter partout avec financièrement¹²⁷.

Ces nouvelles applications et interfaces tactiles pour réinventer à repenser totalement l'essence notamment par rapport au part entière dans ces dernières simple accompagnement c'est est par la suite abordé comme abstraits, on parle alors d'audio. Zénouda fait le parallèle avec symboles ne faisant pas référence sonore et propose le terme. Néanmoins le terme *audio-game* une pratique amateur de la en place un jeu de structuration simple pour l'utilisateur. Zé-

La question de l'équilibre centrale dans la réussite

¹²⁹ ZÉNOUDA H., « Nouvelles organologies du sonore : les audio-games », art. cit., p. 524.

¹³⁰ (p. 51) Marcos Alonso, *Samplr*, Touch the Music, 2012, application mobile.

¹³¹ (p. 52) Chris Carlson, *Borderlands Granular*, 2015, application mobile.

¹³² (p. 52) Studio Konkreet Performer, Konkreet Labs, 2010, application mobile.

¹³³ Il s'agit d'une technique de synthèse sonore utilisant le grain, c'est-à-dire des échantillons sonores.

¹³⁴ Un fader est un bouton réglant verticalement le signal électronique sur une console de mixage.

¹³⁵ Un potentiomètre, appelé « potard » dans le langage plus familier des musiciens, possède un fonctionnement similaire au fader mais le réglage se fait en tournant le bouton de manière circulaire.

¹³⁶ Dans le domaine de l'informatique, le mot mapping désigne la traduction d'information d'un domaine à un autre, ici la manipulation tactile de l'interface entraîne la captation de la position des doigts sur l'écran, en X et Y. Cette information est ensuite réutilisée selon les paramètres sonores choisis, par exemple le volume.

¹³⁷ ZÉNOUDA H., « Nouvelles organologies du sonore : les audio-games », art. cit., p. 541.

¹³⁸ Ibid.

sont ouvertes et complexes, plus le jeu est intéressant musicalement mais nécessite un investissement important sans son apprentissage. À l'inverse, plus les contraintes sont rigides et directives, plus la prise en main sera facile, voire quasi immédiate, mais avec le risque non négligeable d'un résultat sonore soit trop pauvre, soit trop répétitif¹²⁹.

Prenons le cas des trois applications *Samplr*¹³⁰, *Borderlands Granular*¹³¹ et *Konkreet Performer*¹³². La première fait partie de la deuxième catégorie, elle calque son fonctionnement sur celui des logiciels de MAO avec la manipulation de l'onde sonore et des paramètres musicaux classiques. La deuxième *Borderlands Granular*, possède une manipulation plus libre car elle fait appel à un univers graphique plus abstrait, elle s'appuie sur la synthèse granulaire¹³³ pour mettre l'accent sur l'interaction gestuelle avec les boutons et les curseurs. L'utilisation de cette application est d'autant plus facilitée qu'il subsiste des indications quant aux différents boutons comme le pitch, le delay, le volume... La troisième représente le niveau le plus extrême d'ouverture et de complexité. En effet dans *Konkreet Performer*, les faders¹³⁴ et les potentiomètres¹³⁵ qu'on peut voir dans tous les logiciels de MAO sont supprimés pour se concentrer sur l'environnement et le paysage visuel composé de formes géométriques, ainsi l'utilisateur crée des sons en les manipulant. Au vu de sa rupture avec la pratique gestuelle traditionnelle de la création musicale par ordinateur, cette application nécessite un important temps de maîtrise. Cela amène à se poser la question de l'apprentissage, on peut conclure que les interfaces ouvertes, complexes et plus intéressantes musicalement sont destinées à des professionnels tandis que les interfaces plus rigides et donc plus pauvres dans leurs résultats sonores sont destinées aux amateurs. Dans ce cas comment rendre la composition musicale accessible à tous - qu'importe le niveau de connaissance - sans perdre en richesse de création ?

Les nouveaux gestes instrumentaux et compositionnels s'appuient sur la relation entre formes visuelles et paramètres sonores reposant sur la notion de *mapping*¹³⁶ relative à l'interface tactile. Zénouda divise trois types de *mapping* dans ce triptyque de l'image, du son et du geste et explique que le programmeur choisit ces paramètres de *mapping* en fonction des différentes associations sensorielles qu'il veut faire ressentir à l'utilisateur. Il distingue « la relation où un paramètre d'un domaine correspond à un paramètre de l'autre (one-to-one), celle où un paramètre d'un domaine est associé à plusieurs paramètres de l'autre (one-to-many), et enfin la relation où, à l'inverse, plusieurs paramètres d'un domaine sont associés à un seul paramètre de l'autre (many-to-one)¹³⁷ ». Ce principe de *mapping* trouve sa source dans les correspondances entre arts visuels et musique, à savoir dans le choix initial de l'artiste, c'est pourquoi il va servir de base au graphisme sonore et musical. Le chercheur établit par ailleurs une cartographie rudimentaire des paramètres sonores et visuels pris en compte :

la note (hauteur, durée, intensité), le timbre (enveloppe, fréquence...), les règles de génération du discours musical, le mixage de plusieurs pistes, les paramètres généraux comme le tempo... et à quels paramètres de l'image ceux-ci sont affectés (couleur, forme, opacité, netteté, cadre, niveau d'iconicité...). Quels effets de sens sont produits par ces multiples possibilités de liaisons image/son/geste¹³⁸ ?

La question ainsi soulevée par le chercheur, bien qu'initée par des programmeurs et des informaticiens, est appréhendée aujourd'hui par de plus en plus d'artistes

et de créateurs car ils ont un tout autre regard sur la conception musicale. En 2002, Roland Schöny explique que le pouvoir visuel des nouveaux logiciels est tel qu'il « facilite aux graphistes et aux informaticiens l'accès à l'univers de la production musicale¹³⁹ », quatorze ans plus tard David Bihanic, Charlotte Guibert & Isabelle Moisy affirment qu'il s'agit toujours d'un sujet d'actualité, les « nouveaux acteurs, médias, artistes, graphistes et spécialistes l'image, portent une attention nouvelle à transformer ou à renouveler l'expérience musicale¹⁴⁰ ». Ces nouveaux acteurs viennent peu à peu remettre en question l'interface numérique comme outil de création musicale en le détournant dans le monde physique et en mettant l'accent sur les notions d'instrument et de jeux. Le projet *Noisy Jelly*¹⁴¹, réalisé par le studio Pinaffo Pluvillage et qui propose de « mettre en forme sa propre matière musicale » en est un parfait exemple. Initialement prévu pour des enfants, ce projet se présente sous la forme d'un kit qui permet de créer des objets colorés en gelée de différentes formes qui ont la particularité de produire des sons lorsqu'on les manipule. Ce jeu fonctionne avec le principe de la conduction électrique : les formes sont posées sur un plateau de jeu qui sert de plaque conductrice, ce qui va permettre, de transformer la position du ou des doigts et la pression exercée sur la forme en modulations sonores. On assiste à un véritable questionnement du rôle de l'utilisateur comme élément principal de cet outil, car ici il ne s'agit pas d'un musicien qui crée des sons, mais d'un enfant qui a uniquement en tête l'aspect ludique lorsqu'il utilise cette interface. Avec un concept similaire on peut également citer *Liquid MIDI*¹⁴², développé par le studio EJ Tech, qui crée un contrôleur MIDI en tissu avec de la peinture conductrice d'électricité. L'utilisateur crée sa propre musique en manipulant le tissu, selon l'endroit du textile qu'il touche et sa pression il peut modifier le son. Le besoin de simplifier la manipulation complexe de l'ordinateur repose sur une envie de renouveler l'expérience de l'utilisateur, de ce fait les designers axent leurs travaux sur une approche plus ludique et sur des expérimentations variées des supports. Malgré le caractère basique de ces premières expérimentations, il est nécessaire de passer par ce stade pour faire évoluer la pratique de la musique, car l'évolution des technologies a permis de créer des outils de création musicale assistée par des ordinateurs surpuissants et complexes mais difficilement maîtrisable. On peut penser que la simplification d'utilisation apportée par la pratique du design est la clé pour une possible évolution ou mutation de ce type d'outil.

¹³⁹ SCHÖNY, Roland, « L'objet sonore dans le langage de la matrice numérique », in : *Sonic Process, une nouvelle géographie des sons*, VAN ASSCHE, C. (dir.), op. cit., p. 75.

¹⁴⁰ BIHANIC, D., GUIBERT, C., MOISY, I., « Musique, images et design graphique », *Étapes*, 226, op. cit., p. 81.

¹⁴¹ (p. 53) Studio Pinaffo Pluvillage en collaboration avec Marianne Cauvard, *Noisy Jelly*, 2017, jeu prototype sous forme de kit.

¹⁴² (p. 53) Studio EJ Tech, *Liquid MIDI*, 2015, installation interactive.

et de créateurs car ils ont un tout autre regard sur la conception. Roland Schöny explique que le pouvoir visuel des nouvelles interfaces « facilite aux graphistes et aux informaticiens l'accès à la création musicale^[39] », quatorze ans plus tard David Bihanic, Cherif Moisy affirment qu'il s'agit toujours d'un sujet d'actualité. Les médias, artistes, graphistes et spécialistes l'image, portés par la technologie, à transformer ou à renouveler l'expérience musicale^[40] viennent peu à peu remettre en question l'interface traditionnelle de la création musicale en le détournant dans le monde physique. Le projet *Nu* de studio Pinaffo Pluvinage et qui propose de « mettre en jeu l'expérience musicale » en est un parfait exemple. Initialement prévu pour être présenté sous la forme d'un kit qui permet de créer une musique gelée de différentes formes qui ont la particularité de pouvoir être manipulées. Ce jeu fonctionne avec le principe de la manipulation des formes posées sur un plateau de jeu qui sert de support. On va permettre, de transformer la position du ou des doigts sur la forme en modulations sonores. On assiste à une mutation du rôle de l'utilisateur comme élément principal de cette interface, d'un musicien qui crée des sons, mais d'un enfant qui a une approche ludique lorsqu'il utilise cette interface. Avec un concept simple on peut citer *Liquid MIDI*^[41], développé par le studio EJ Technologies. *Liquid MIDI* en tissu avec de la peinture conductrice d'électrode permet de créer sa propre musique en manipulant le tissu, selon l'endroit où l'utilisateur appuie, l'expression il peut modifier le son. Le besoin de simplifier l'interface de l'ordinateur repose sur une envie de renouveler l'expérience de la musique de ce fait les designers axent leurs travaux sur une approche ludique et des expérimentations variées des supports. Malgré les premières expérimentations, il est nécessaire de passer à l'usage pour évoluer la pratique de la musique, car l'évolution des interfaces de création des outils de création musicale assistée par design est complexe et complexe mais difficilement maîtrisable. On peut parler d'une évolution ou mutation de ce type d'outil.

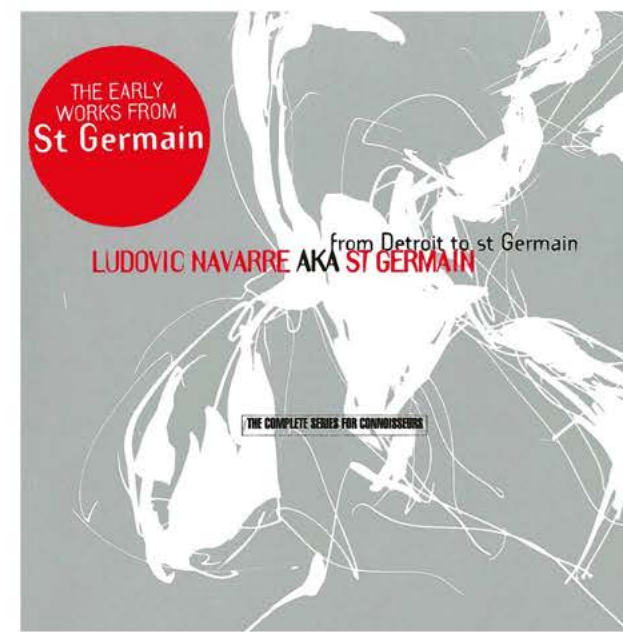
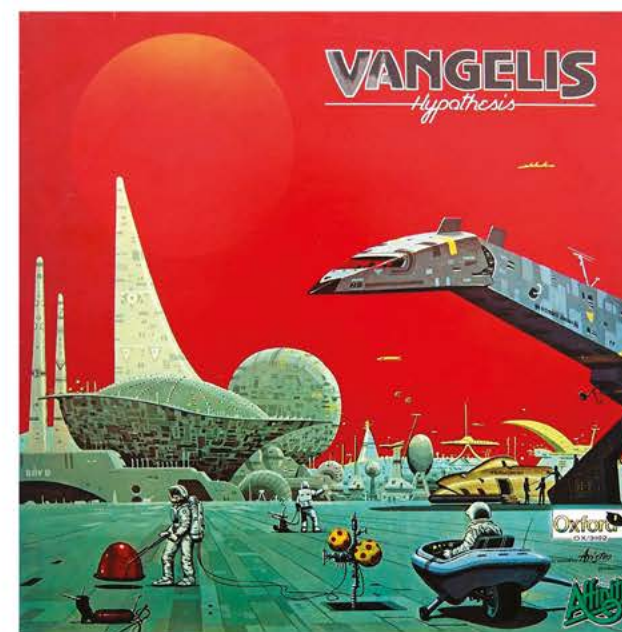
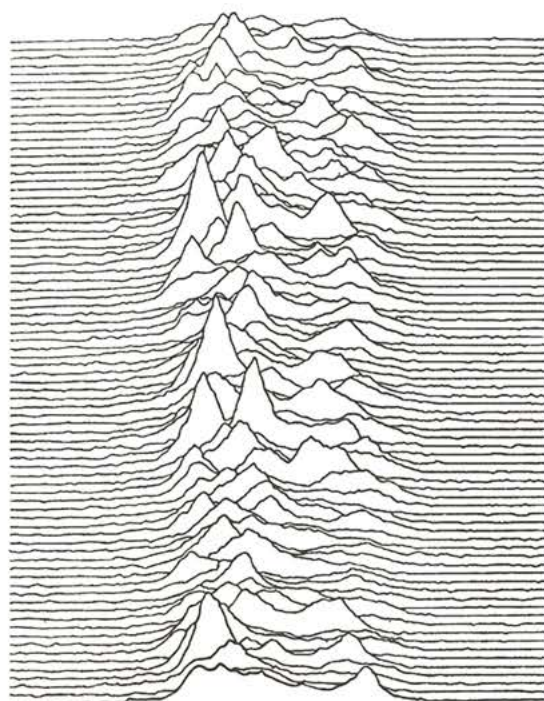
Vers un graphisme sonore, des outils hybrides pour une nouvelle pratique graphique

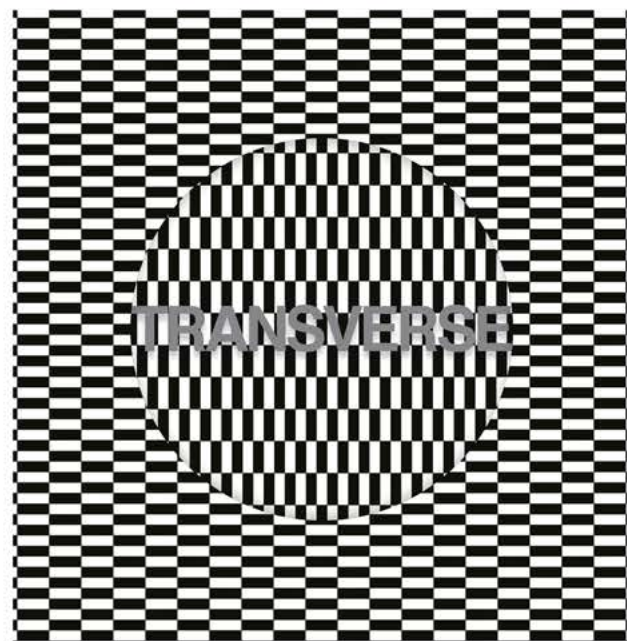
DESHAYS, D., *Pour une
écriture du son*, Paris,
Klincksieck, p. 146.

La deuxième donnée déterminante est l'aptitude du son à engendrer sa propre plastique. Plastiquement virtuelle qui, placée aux côtés de l'objet ou de l'image présentée, ajoute une autre figure, d'une plastique imaginaire, dont façonne l'image de l'objet référent, par sa propre mémoire, dans un renvoi provoqué par la sensation ou par le sens. Le son relativise la vision par sa simple présence. Mais ce qui est remarquable, c'est l'inconscience dans laquelle cela s'accomplit, la clandestinité dans laquelle le sonore agit. Curieuse faculté de déplacer la perception de l'objet auquel il est associé sans jamais véritablement apparaître.



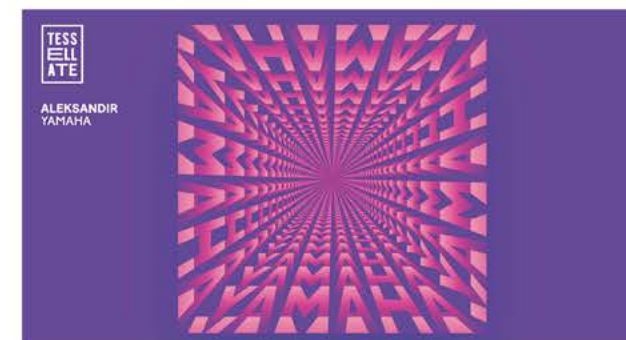
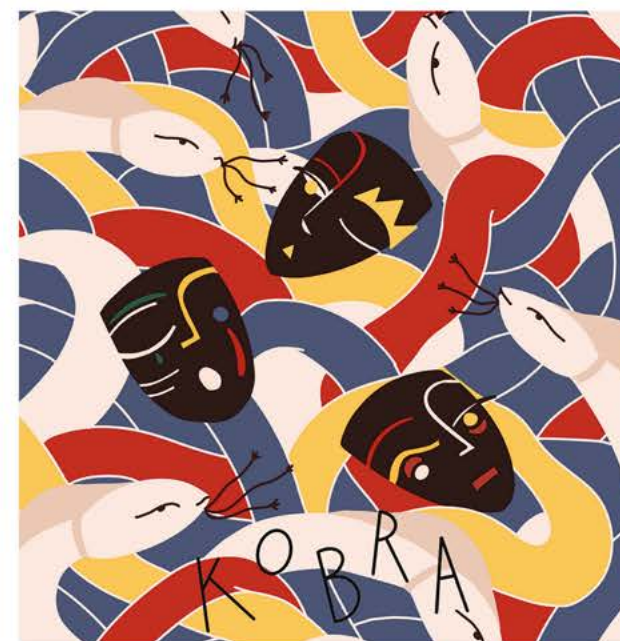
6.7: Successive pulses from the first pulsar discovered, CP 1919, are here superimposed vertically. The pulses occur every 1.337 seconds. They are caused by a rapidly-spinning neutron star.





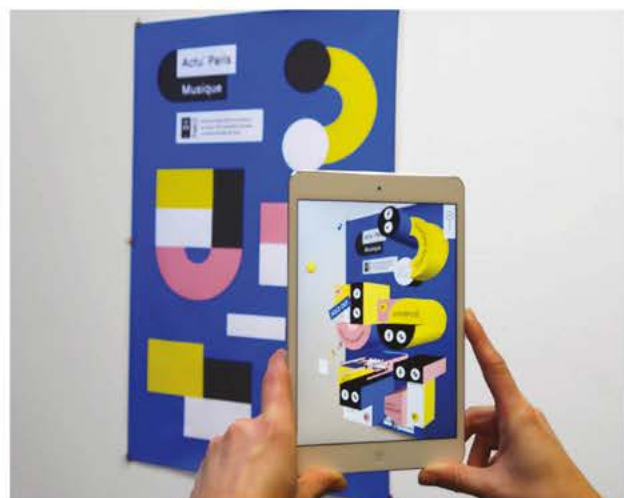
¹⁵⁰ Bosco, *Paramour*, réalisé par Sylvia Tournier, 1999, pochette d'album.

¹⁵² Carter Tutti Void, *Transverse*, auteur de la pochette inconnu, 2012, pochette d'album.



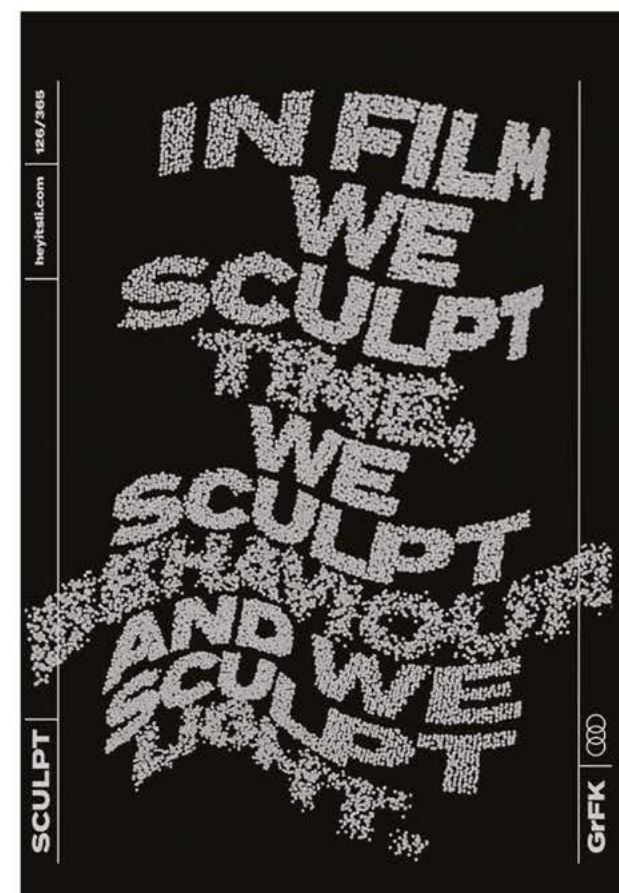
¹⁵⁴ Fakear et Pouvoir Magique, *Single Kobra*, 2019, vidéoclip. (Théo Le Vigoureux)

¹⁵⁵ Aleksandir, *Single Yamaha*, 2019, vidéoclip. (Aleksandir)



¹⁵⁷ SCHAUB, J., *The Moving Poster*, [en ligne], <http://www.themovingposter.com> (page consultée le 22 octobre 2019). (The Moving Poster)

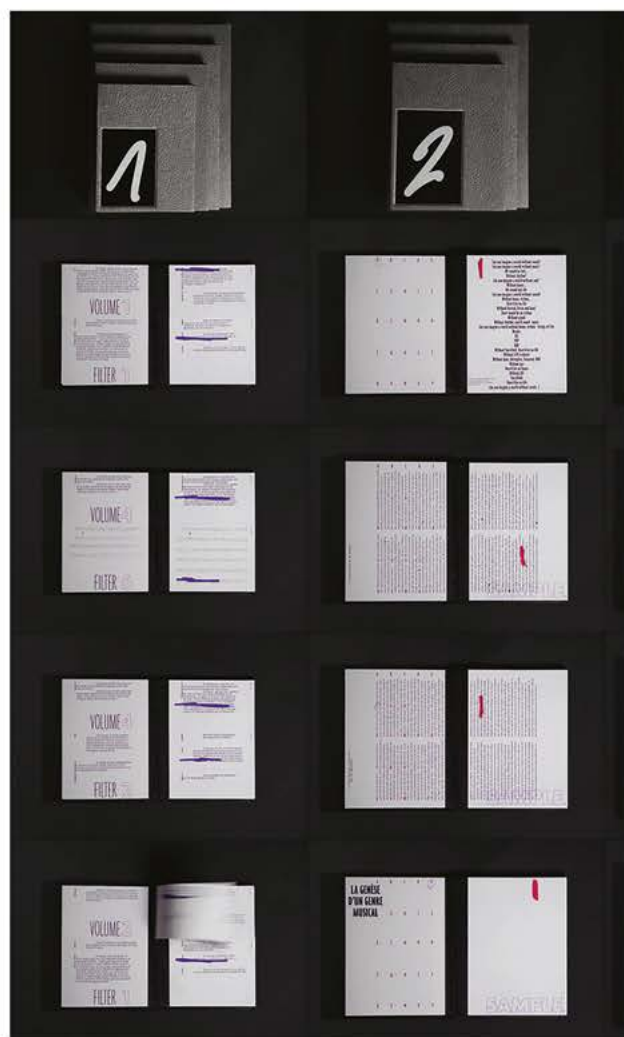
¹⁵⁹ Laura Normand, *Actu Paris*, 2016, projet de fin d'étude, DNSEP en design global recherche et innovation à l'École de Condé. (Laura Normand)



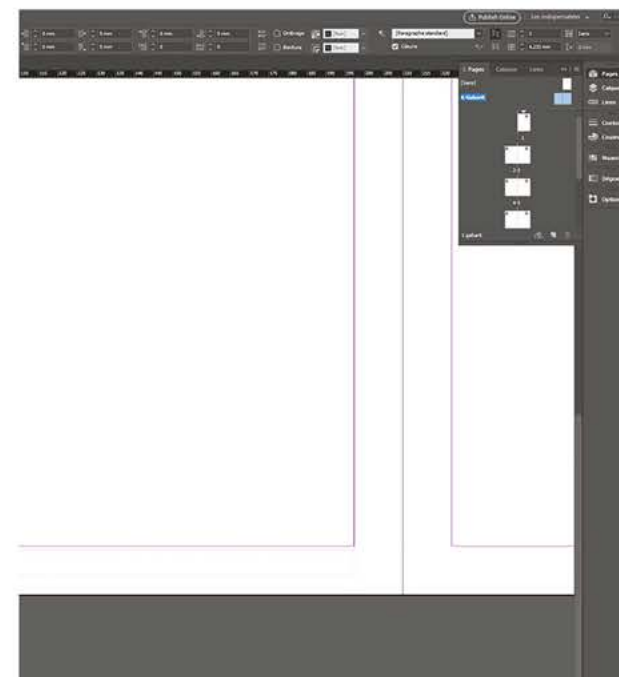
¹⁶⁰ Longbin Li (Grafiky.things), *Sculpt 126/365*, 2018, affiche animée. (Grafiky.things)



¹⁶¹ Studio Feixen, *Oto Nové Swiss*, 2017, poster interactif, <https://www.otonoveswiss.co.uk/2017.html> (Studio Feixen)



164 Emmanuel Martinet, *Volume*, 2011, projet de fin d'étude, DNSEP à l'ESAD Strasbourg. (Emmanuel Martinet, Photo : Camille Chabert)



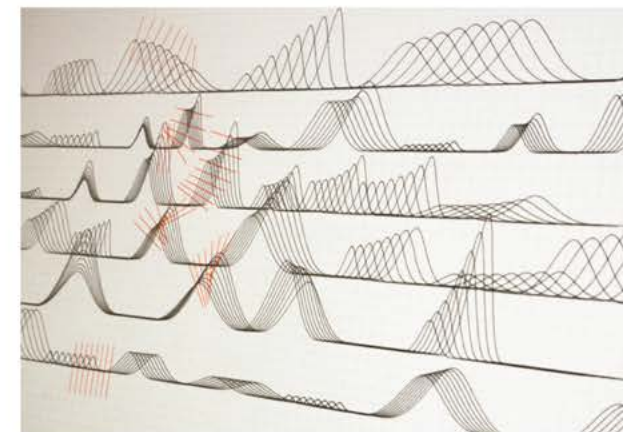
165 Adobe Systems, *Adobe InDesign*, 1999-2019, logiciel de PAO. (Adobe Systems)

166 Steinberg Media Technologies, *Cubase*, 1989-2019, séquenceur musical logiciel professionnel. (Steinberg Media Technologies)

überleitung:	
Ziiuu ennze ziiuu nnzkrmmüü, Ziiuu ennze ziiuu rinnzkrmmüü,	ü 3
rakete bee bee? rakete bee zee.	ü 3 a
durcharbeitung:	
Fümms bö wō tāā zāā Uu, Uu zee tee wee bee fümms.	ü 1
rakete rinnzekete rakete rinnzekete rakete rinnzekete rakete rinnzekete rakete rinnzekete Beeeee bö.	(B) ü 3+ 3 a
fö bōwō fümmsbō bōwōrō fümmsbōwō bōwōrōtāā fümmsbōwōtāā bōwōrōtāāzāā fümmsbōwōtāāzāā bōwōrōtāāzāāUu fümmsbōwōtāāzāāUu bōwōrōtāāzāāUu pō fümmsbōwōtāāzāāUu pō bōwōrōtāāzāāUu pōgō fümmsbōwōtāāzāāUu pōgō bōwōrōtāāzāāUu pōgiff	1



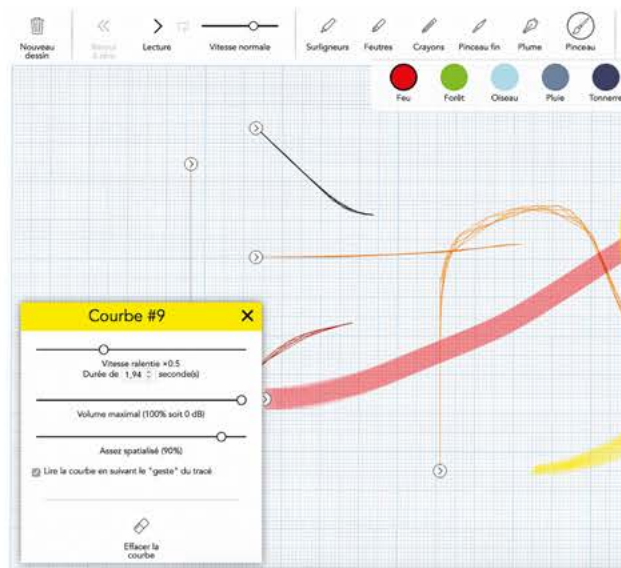
168 Stéphane Mallarmé, *Un coup de dés jamais n'abolira le hasard*, 1914, poème.



169 Marcel Broodthaers, *Un coup de dés jamais n'abolira le hasard*, 1969, Galerie Michael Werner, édition.

170 Buzzing Lights, IanniX, 2010, logiciel open-source. (IanniX Association)

167 Kurt Schwitters et Jan Tschichold, *Ursonate*, 1922-1932, partition et enregistrement audio.



Tentative de définition

¹⁵³ Matthias Grünewald, *Retable d'Issenheim*, tempera et huile sur bois de tilleul, 1512 - 1516, musée Unterlinden, Colmar, France. *La vision a-t-elle une histoire ? Autour du Retable d'Issenheim*, conférence de J-M Schaeffer, 12 juin 2017, Séminaire collectif du CRAL, Art et littérature : l'esthétique en question.

¹⁵⁴ (p. 73) Fakear et Pouvoir Magique, *Kobra*, 2019, vidéoclip, <https://www.youtube.com/watch?v=kBn87lq-ScM>

¹⁵⁵ (p. 73) Aleksandir, *Yamaha*, 2019, vidéoclip, https://www.youtube.com/watch?v=OnW6rQ_z9Ug

¹⁵⁶ LEBRETON, M.-A., « Qu'est-ce qu'une image sonore ? », *Images Re-vues*, Hors-série 5, 2015, [En ligne], <http://journals.openedition.org/imagesrevues/3418> (page consultée le 31 octobre 2019).

rap ou la pop qui délaissent le travail d'expérimentation plastique tout en transformant le rôle du graphiste. Alors que des graphistes renommés, comme le studio H5, étaient approchés pour un travail artistique, aujourd'hui en 2019, il est très souvent impossible de trouver le nom du graphiste de la pochette, le retour du portrait photographique accentue cette impression de marketing. Ce changement est lié à notre société consumériste qui tend à aller vers des idéaux standardisés, ce qui pose également la question du devenir des valeurs et du statut de la création artistique. Dans son analyse du *Retable d'Issenheim*¹⁵³ de Matthias Grünewald, Jean-Marie Schaeffer se demande si la vision humaine est quelque chose qui a une nature historique et développe l'idée que l'appréciation esthétique se développe au contact de stimuli visuels et perceptifs, que notre appréciation esthétique des œuvres d'art est liée à des processus de psychologie interne, ainsi plus nous sommes en contact de ces stimuli plus notre expertise se développe. Cependant il explique que le risque de blasement peut émerger et que l'ennui qui en découle pour le public l'amène à s'en détourner et à se refermer sur ce qu'il connaît sans remettre ses goûts en question. On peut ici faire un parallèle avec les propos de Béatrice Salmon au sujet de la perte de curiosité pour expliquer que c'est ce qui se passe avec l'appauvrissement du contenu graphique lié à la pochette de disque.

Avec l'arrivée de la musique sur support immatériel et des sites de streaming, la pochette d'album se dématérialise à l'écran, ouvrant le champ à de nouvelles expérimentations qui transforment la pochette en véritable animation. Par exemple les pochettes animées sous forme de gif sont apparues avec le développement du *motion design* comme Fakear avec le single *Kobra*¹⁵⁴ ou encore Aleksandir avec son titre *Yamaha*¹⁵⁵. Ces musiciens issus du courant électronique utilisent pour l'instant les vidéo-clips pour produire ce type de pochette car les sites de streaming ne permettent pas encore de prendre en compte le format vidéo comme image d'album, mais on peut penser que par la suite, ce type de pochette sera amené à se développer dans le cadre du *motion design*. Il est intéressant d'interroger ici ces nouvelles pistes car je pense qu'elles apportent un terrain d'expérimentation possible dans le domaine de la fusion des sens. On peut émettre l'hypothèse d'une correspondance analogique qui permettrait de restituer l'univers et le genre musical. Chaque musique et album étant unique, on obtiendrait un visuel qui le serait aussi.

Dans son étude sur l'image sonore, Marie-Aimée Lebreton envisage la plasticité du son comme vecteur de composition, d'arrangements spécifiques et inédits en faisant appel à l'intellect par le biais de notre cognition. Elle explique à ce propos :

Agir sur la plasticité du son, envisager ses identités multiples, activer l'image d'un son, dans une prise de forme qui est celle de la transformation morphogénétique doit alors se penser dans un cadre qui envisage la musique non pas du point de vue de l'émotion mais de la spéculation, des configurations et agencements formels spécifiques et singulier¹⁵⁶.

Autrement dit, pour renouveler ou modifier notre manière d'appréhender la musique, il faut faire appel au sens de la vue, le fait que ces deux sens principaux fonctionnent de manière similaire rend cette ouverture possible. C'est sur cette idée que l'hypothèse d'un graphisme sonore et musical se montre prometteuse : pour renouveler ou modifier notre manière d'appréhender les éléments de composition

graphique, il faudrait de la même manière, faire appel à l'ouïe. En effet, le graphisme, en tant que discipline de création, doit être mis au service de l'émotion et de la sensibilité de l'être humain. Sa fonction première, à savoir transmettre une information, est de l'ordre de l'intellect à laquelle s'ajoute le plaisir esthétique lié à cognition, mais, en dehors d'un graphisme associé aux institutions culturelles et au monde de l'art, il vise davantage le message que la sensibilité du récepteur. Alors que la musique fait écho à la sensibilité et est capable de transporter dans un univers mental, c'est donc dans cet esprit que je veux l'utiliser pour donner une possibilité au graphisme de se réinventer.

On peut faire un lien avec la problématique qui s'est posée aux musiciens dans les années cinquante les amenant à casser les codes établis de la musique classique par la visualisation du phénomène sonore, il s'agit maintenant de casser les codes du graphisme classique, en l'augmentant du domaine sonore.

Alors que les recherches dans le domaine de la synthèse sonore et visuelle se sont développées de manière exponentielle, je pense qu'aujourd'hui et de la même manière, les nouvelles technologies et plus précisément la réalité augmentée ou AR, peuvent permettre de développer ce concept de graphisme augmenté par le son, puisque le graphisme actuel tend à muter avec cette nouvelle technologie. La transformation des supports informatiques fixes vers des supports mobiles comme le téléphone portable ou les tablettes offre un terrain propice au développement de ce nouveau type de graphisme en enrichissant notre vision du monde. La réalité augmentée est une interface entre le monde réel et le monde virtuel composée de données numériques, elle permet à l'utilisateur d'interagir en temps réel par superposition de ces données converties en image de synthèse, par ailleurs, chaque modification dans le monde réel entraîne une modification et un ajustement dans le monde numérique. Aujourd'hui le graphisme augmenté explore le *motion design* au travers de la réalité augmentée comme la plateforme Web *The Moving Poster*¹⁵⁷ dans laquelle Josh Schaub, son créateur explique :

...an inventory of the new up-and-coming medium, the moving poster. The collection shows the wide range of possibilities, the limitations of digital posters and tries to answer questions, like: What are the techniques and methods of narration? Where does the poster end and where does a film begin? It ultimately leads us to the question of what a poster actually is and how this medium will continue to develop in the future¹⁵⁸.

Le but des affiches présentées par Schaub est d'expérimenter cette nouvelle technologie et donc pour l'instant elles ne prennent pas en compte les contraintes d'un graphisme de commande, mais Laura Normand, avec son projet *Actu Paris*¹⁵⁹, prend en compte cette contextualisation dans sa réalisation d'affiches augmentées. Ici l'utilisation de l'AR permet d'avoir des informations complémentaires au sujet de l'événement et l'utilisateur peut choisir de lire ou non ces informations. De plus, la designer utilise la modélisation 3D dans sa partie virtuelle, donnant l'impression que les éléments graphiques viennent dans le monde réel. Ce projet met en avant le caractère ludique de la lecture à l'écran via l'AR et le rôle du lecteur dans la réception du contenu, celui-ci étant amené à utiliser son téléphone pour dévoiler cet environnement augmenté et invisible, rappelant l'utilisation des interfaces des *audio-games* dans la production et composition musicale.

¹⁵⁷ (p. 74) SCHAUB, J., *The Moving Poster*, [en ligne], <http://www.themovingposter.com> (page consultée le 22 octobre 2019).

¹⁵⁸ Ibid.

¹⁵⁹ (p. 74) Laura Normand, *Actu Paris*, 2016, projet de fin d'étude, DNSEP en design global recherche et innovation à l'École de Condé.

graphique, il faudrait de la même manière en tant que discipline de communication, la sensibilité de l'être humain à l'information, est de l'ordre de la cognition, mais, en dehors du monde de l'art, il vise à la communication. Alors que la musique fait évoluer un univers mental, c'est de la même manière une possibilité au graphisme.

On peut faire un lien avec la recherche des années cinquante les amène à la recherche par la visualisation du phénomène du graphisme classique, en

Alors que les recherches de la recherche sont développées de manière et de manière, les nouvelles technologies, AR, peuvent permettre de travailler le son, puisque le graphisme est la transformation des supports. La transformation des supports, le téléphone portable ou le support de ce nouveau type de graphisme augmentée est une interface de données numériques, et la superposition de ces données à chaque modification dans le monde numérique. Le design au travers de la réalité virtuelle, *Poster*¹⁶⁷ dans laquelle Josh

...an inventory of the new collection shows the way posters and tries to analyze methods of narration? It begin? It ultimately leads how this medium will co

Le but des affiches présente la technologie et donc pour l'usage d'un graphisme de communication prend en compte cette contextualité. Ici l'utilisation de l'AR pour le sujet de l'événement et l'usage. De plus, la designer utilise l'impression que les éléments met en avant le caractère du lecteur dans la réception du message pour dévoiler cet environnement des interfaces des audio-ga

¹⁶⁰ (p. 75) Longbin Li (Grafiky.things), *Sculpt* 126/365, 2018, affiche animée et enregistrement audio issu du film *Seven*, David Fincher, 1995.

¹⁶¹ (p. 75) Studio Feixen, *Oto Nové Swiss*, 2017, poster interactif, <https://www.otonoveswiss.co.uk/2017.html>

¹⁶² (p. 76) Emmanuel Martinet, *Volume*, 2011, projet de fin d'étude, DNSEP à l'ESAD Strasbourg.

Se rapprochant de l'installation interactive, certains graphistes développent une recherche plastique associée à la relation au son, comme on peut le voir avec les travaux de Li Longbin qui utilise avec son projet *Sculpt*¹⁶⁰, la matière sonore issue de scènes de films cultes pour aborder le lien avec la typographie. Ses posters numériques explorent l'éclatement, la superposition ou encore la transparence issus de la plasticité de la typographie en la reliant à une correspondance analogique du son comme le volume de l'enregistrement. Ce travail de posters audiovisuels fait appel au montage vidéo pour illustrer la correspondance du son à l'image, il s'agit d'un travail d'interprétation dont les réglages sont confiés au graphiste et non automatisé par le logiciel, mais de plus en plus de graphistes se tournent vers la programmation pour les automatiser. Dans un autre registre, le studio Feixen, avec l'application *Oto Nové Swiss*¹⁶¹ du festival de musique portant le même nom, explore le rapport du son à l'image par le biais de l'interaction avec l'utilisateur. Lorsque l'utilisateur agit sur l'écran tactile, il modifie la mise en page de l'affiche en même temps qu'il produit un son. Toujours dans l'idée de produire du sonore à partir de la manipulation d'objets graphiques, Emmanuel Martinet crée *Volume*¹⁶² en 2011. Il propose une installation composée de quatre éditions posées à plat sur une table avec une caméra qui les surplombe, cette dernière reconnaît le contenu des pages et déclenche des boucles musicales différentes en fonction de la page. Ces boucles sont réalisées par un autre designer, graphiste et musicien, Jean-Baptiste Di Marco.

Par rapport aux exemples précédents définissant l'utilisateur comme acteur de production sonore, mon intérêt de graphiste se porte davantage sur le dernier projet dans le but de rassembler la dimension visuelle et sonore dans une même pratique, dans une relation d'interdépendance. C'est dans ce sens que mon questionnement et ma démarche s'orientent vers la création d'un outil possiblement destiné aux designers, et notamment tourné vers une autre approche du graphisme dans l'industrie musicale.

**Des outils de création inspirés
de la partition musicale**

¹⁶³ (p. 77) Adobe Systems, *Adobe Indesign*, 1999-2019, logiciel de PAO.

¹⁶⁴ Quark Inc, *QuarkXpress*, 1987-2019, logiciel de PAO.

¹⁶⁵ Ableton, *Ableton Live*, 2001-2019, séquenceur musical logiciel professionnel.

¹⁶⁶ (p. 77) Steinberg Media Technologies, *Cubase*, 1989-2019, séquenceur musical logiciel professionnel.

¹⁶⁷ (p. 78) Kurt Schwitters et Jan Tschichold, *Ursonate*, 1922-1932, partition et enregistrement audio.

¹⁶⁸ (p. 78) Stéphane Mallarmé, *Un coup de dés jamais n'abolira le hasard*, 1914, poème.

¹⁶⁹ (p. 79) Marcel Broodthaers, *Un coup de dés jamais n'abolira le hasard*, 1969, Galerie Michael Werner, édition.

¹⁷⁰ (p. 79) Buzzing Lights, *IanniX*, 2010, logiciel open-source.

¹⁷¹ (p. 80) Buzzing Lights, *Synesthésie*, 2016, plateforme web, <https://synesthesie.buzzinglight.com>

¹⁷² Microsoft, *Microsoft Paint*, 1985-2019, logiciel open-source.

Ma démarche dans le cadre de mes travaux de diplôme s'appuie sur le détournement et l'hybridation des outils de création numérique des graphistes et des musiciens et questionne un parallèle possible entre espace de composition musicale et espace de composition graphique. L'hypothèse serait de créer une forme hybride de logiciel, entre DAW et logiciel de PAO afin de produire un graphisme augmenté de la dimension sonore.

Après avoir analysé des logiciels des deux disciplines comme *Indesign*¹⁶³, *QuarkXpress*¹⁶⁴, *Ableton Live*¹⁶⁵ et *Cubase*¹⁶⁶, j'ai pu constater que les logiciels de PAO et de MAO ont de nombreuses similitudes dans leurs espaces de travail et par conséquent dans leur fonctionnement. Par exemple les deux types de logiciels utilisent une fenêtre principale appelée éditeur qui est l'endroit où l'on assemble les éléments comme un plan de travail, ils contiennent également des palettes d'outils. Ce qui m'intéresse plus particulièrement concerne l'espace de composition : dans les logiciels de MAO il s'agit du séquenceur qui induit un déroulé temporel de droite à gauche tandis que dans les logiciels de PAO il s'agit de l'espace de la page blanche. Mon hypothèse est de créer un espace de composition graphique et musical trouvant ses sources dans des partitions graphiques comme l'*Ursonate*¹⁶⁷ de Kurt Schwitters que l'artiste réalise en 1932. Ce poème phonétique utilise la voix comme instrument dont la forme écrite, à savoir la partition, est réalisée par le typographe Jan Tschichold. Pour symboliser la voix il utilise les caractères typographiques qui s'appuient sur la phonétique. Ici la temporalité est reliée au déroulé des pages, de droite à gauche, et soutenue par un trait épais qui isole les indications relatives à la mesure du temps, il me semble intéressant de faire à ce sujet un parallèle entre cette dernière et la tête de lecture des logiciels des séquenceurs. Déjà, dans *Un coup de dés jamais n'abolira le hasard*¹⁶⁸, Stéphane Mallarmé avec son invention des phrases spatialisées dans l'espace de la page blanche, induit la temporalité dans l'édition (et plus précisément dans la transcription de l'oralité du texte en typographie). Les nombreuses reprises de ce poème comme celle du même nom de Marcel Broodthaers¹⁶⁹ qui transforme le texte en gris typographique, nous permet de faire également un parallèle avec les séquenceurs utilisant les fichiers *MIDI*. Les notes sont représentées par des rectangles, leur position sur l'axe des ordonnées indique la hauteur des sons tandis que leur position sur l'axe des abscisses indique la temporalité. C'est le même principe que l'on retrouve dans les outils informatiques de composition musicale l'*Upic* et l'*Oramics* et que je vais réutiliser pour définir un graphisme sonore et musical. Comme dans le cas des *audio-games*, la production issue de ces logiciels est à la fois graphique et sonore, ce qui peut nous amener à la définir comme appartenant déjà à une forme de graphisme sonore et musical (et réciproquement nous amener à considérer ces instruments comme les précurseurs des outils de création graphique et musicale). C'est pourquoi je m'appuie sur l'interface et le fonctionnement de ces derniers pour pouvoir imaginer un outil capable de créer du contenu graphique et sonore. Pour ce faire j'étudie une version contemporaine de l'*Upic* pour mieux comprendre son fonctionnement interne et ses enjeux. En 2010, le studio Buzzing Lights décide de recréer une interface basée sur les travaux de Iannis Xenakis. *IanniX*¹⁷⁰ est destiné à la création numérique, il permet de créer des événements et courbes temporelles pour enclencher des actions. Cet objet étant complexe à appréhender tout comme l'*Upic*, le studio décide en 2016 de faire une version simplifiée permettant de dessiner la musique de manière ludique. La plateforme *Synesthésie*¹⁷¹ permet de comprendre plus simplement comment fonctionne le principe développé par Xenakis car son fonctionnement est similaire à l'interface du logiciel *Paint*¹⁷². La palette

d'outils propose plusieurs formes de tracés comme les surligneurs, les feutres ou encore le crayon, chaque famille correspond à une famille de sons comme les synthétiseurs, les bruits de la nature ou les orgues. À l'intérieur de chaque famille, on peut choisir une couleur à laquelle correspond un son spécifique, comme le rouge au bruit du feu, le vert à celui de la forêt ou le bleu aux oiseaux. Après avoir sélectionné un outil, l'utilisateur trace un trait dans l'espace de l'interface qui devient alors un son. L'emprunt d'une interface d'une autre discipline, ici du logiciel de création sonore comme interface de création picturale ludique, permet de mettre en avant le double rôle des outils de l'interface. Il s'agit d'un détournement qui peut être utilisé dans le cadre de mon projet qui cherche à interroger l'espace de la page blanche comme espace de composition musicale, notamment concernant la relation entre la hauteur de la page et la hauteur des notes, ou l'usage de celle-ci comme *timeline* avec un système de tête de lecture. L'hypothèse d'une hybridation des espaces de composition musicale et picturale provient également de l'étude de la structure musicale mise en relation avec celle de l'édition. En effet l'espace de composition, qu'il soit plastique, textuel ou musical permet d'organiser et de structurer du contenu, on peut donc faire un parallèle entre la structure d'un livre et celle d'un morceau de musique, comme les chapitres d'un livre par rapport aux couplets et refrains d'une musique. Cette correspondance prend tout son sens lorsque qu'on analyse le chemin de fer d'une édition par rapport à un fichier *MIDI*, comme j'ai pu le constater avec mes premières expérimentations plastiques autour d'une édition musicale. Cette analyse met en avant la temporalité présente dans l'espace de la page blanche et confirme l'hypothèse d'un espace de création graphique et musical s'appuyant sur le format *MIDI*.

En appréhendant les possibilités d'un graphisme sonore et musical du point de vue technique de l'outil de création numérique, j'ai donc pu constater que des correspondances sont possibles entre éléments graphiques et sonores, cependant nous avons besoin d'étudier plus en profondeur ces relations étant donné qu'elles s'appuient sur une recherche de la fusion des sens.

Des enjeux et des pratiques à inventer

Nous venons de voir que le graphisme sonore et musical peut exister grâce à un outil de création capable de produire ce type de graphisme car il hybride des outils de PAO et de MAO. Cependant cette dualité entre graphisme et son fait apparaître plusieurs questions relatives à un contexte de développement pertinent ou plus simplement performatif et ludique.

L'une d'elles serait comment amener le graphiste à faire consciemment attention à l'arrangement des sons ? Une réponse peut se trouver dans le modèle des *audio-games* et des correspondances entre éléments visuels et sonores pour accéder à la composition musicale par les biais de la manipulation d'éléments graphiques simples. En effet dans ces applications, l'utilisateur n'a pas le choix quant à la correspondance des éléments graphiques et sonores, celle-ci est établie en amont par le programmeur. Dans mon hypothèse d'un graphisme sonore et musical, les correspondances sont confiées d'une part au programmeur et d'autre part au graphiste. En reprenant les propos de Zénouda, si l'interface n'est pas assez libre dans la manipulation on perd en richesse de contenu, il est donc nécessaire de préserver une part d'indéterminé dans l'établissement des correspondances entre les paramètres sonores et graphiques, afin d'éviter d'aller vers une uniformisation des contenus aussi bien visuels que sonores. Il s'agit alors de trouver le juste équilibre entre liberté d'utilisation et détermination des paramètres. Avant de répondre à cette question il convient d'étudier les qualités graphiques et sonores des différents paramètres afin de lister ceux qui fonctionnent le mieux ensemble. Parmi ces paramètres : la typographie, la couleur, le timbre ou encore le volume. Afin de configurer ce *mapping* il est nécessaire de choisir quel type de relation sera la plus appropriée, concept énoncé par Zénouda avec les *audio-games*. En suivant son idée, il serait plus intéressant de choisir une relation one-to-one, c'est-à-dire lorsqu'un paramètre visuel correspond à un unique paramètre sonore. En effet, cette relation est la plus simple à appréhender pour l'utilisateur et étant donné que ce dernier est un graphiste ne connaissant pas nécessairement la composition musicale, cet outil permettrait de sensibiliser à la création musicale tout en amenant également ce dernier à ressentir l'harmonie portée de façon sous-jacente par ce croisement des sens. L'harmonie présente dans la musique s'ouvre à la production plastique comme le souligne Doumet puisque « l'harmonie comme combinatoire verticale des sons s'imposait presque naturellement¹⁷³ ».

La deuxième question approche le rapport esthétique entre les éléments musicaux et picturaux. Pour reprendre l'exemple concret de *Synesthésie*, si on utilise le logiciel exclusivement dans le but de dessiner une maison, on ne va pas obtenir de résultat sonore harmonieux. À l'inverse quand la composition sonore devient plus importante que la composition visuelle, le dessin devient plus abstrait, permettant ainsi de modifier la perception de ce qu'on trouve esthétiquement beau. L'enjeu dans ce projet va être d'expérimenter une forme de corrélation entre éléments visuels et sonores pour voir s'il existe un rapprochement entre le beau pictural et musical, ou si au contraire le graphisme sonore et musical est fait pour changer notre rapport à la valeur esthétique du graphisme. Cette hypothèse fait apparaître les différences entre son et musique, puisqu'en effet j'ai choisi dans l'intitulé du mémoire de laisser les deux termes. Le mot musique réfère à la « combinaison harmonieuse ou expressive de sons¹⁷⁴ », de manière plus commune, quelqu'un qui écoute une composition qu'il juge non harmonieuse, va définir ce qu'il écoute comme des sons ou des bruits alors que si elle est harmonieuse il va lui donner le nom de musique. Cette interrogation quant au beau pictural et musical et à l'harmonie comme but somme toute visé par la fusion des sens est la raison pour

¹⁷³ DOUMET, C., « Les mots de la musique », art. cit., p. 254.

¹⁷⁴ Musique, dans le CNRTL, [en ligne], <https://www.cnrtl.fr/definition/musique> (page consultée le 22 décembre 2019).

deux termes sonore et musical dans le titre du mémoire.

ne le statut de la création et son support. Puisque ce trait de remettre en cause l'esthétisme du beau dans la , faut-il contextualiser le graphisme sonore et musical album virtuelle et en mouvement, ou au contraire l'ouvrir e manière plus générale ? En explorant ces différents appuyant sur les tentatives des peintres du vingtième ent pour voir la musique, deux types de graphismes égrer la temporalité de la musique dans l'image, à p. Ce qui m'amène à penser aux utilisateurs pour qui l'hypothèse serait que ces derniers puissent accéder à e biais de leurs téléphones et ainsi écouter l'ambiance que. Une première piste de scénario pourrait se trouver per¹⁷⁵ d'Alexander Zolotov, il s'agit à la fois d'un lecteur trogrammes. En détournant cette application dans le one comme scanner pour lire du contenu graphique ge ou un texte, on approche la possibilité d'un support e sonore et musical. Mais pourquoi utiliser la réalité t de recherche ? Je considère que le graphisme sonore e la pollution visuelle et sonore s'il n'est pas encadré, sur-stimulés en permanence par les images et les sons e but de ce graphisme étant de ramener l'expérience cale dans le design graphique, il s'agit de laisser à écier personnellement et individuellement le contenu e faire le téléphone portable et la réalité augmentée s nouvelles formes de réception permettant d'approcher en respectant notre environnement visuel et sonore.

Nous venons de voir que le graphisme sonore et musical peut exister grâce à un outil de création capable de produire ce type de graphisme car il hybride des outils de PAO et de MAO. Cependant cette dualité entre graphisme et son fait apparaître plusieurs questions relatives à un contexte de développement pertinent ou plus simplement performatif et ludique.

L'une d'elles serait comment amener le graphiste à faire consciemment attention à l'arrangement des sons ? Une réponse peut se trouver dans le modèle des *audio-games* et des correspondances entre éléments visuels et sonores pour accéder à la composition musicale par les biais de la manipulation d'éléments graphiques simples. En effet dans ces applications, l'utilisateur n'a pas le choix quant à la correspondance des éléments graphiques et sonores, celle-ci est établie en amont par le programmeur. Dans mon hypothèse d'un graphisme sonore et musical, les correspondances sont confiées d'une part au programmeur et d'autre part au graphiste. En reprenant les propos de Zénouda, si l'interface n'est pas assez libre dans la manipulation on perd en richesse de contenu, il est donc nécessaire de préserver une part d'indéterminé dans l'établissement des correspondances entre les paramètres sonores et graphiques, afin d'éviter d'aller vers une uniformisation des contenus aussi bien visuels que sonores. Il s'agit alors de trouver le juste équilibre entre liberté d'utilisation et détermination des paramètres. Avant de répondre à cette question il convient d'étudier les qualités graphiques et sonores des différents paramètres afin de lister ceux qui fonctionnent le mieux ensemble. Parmi ces paramètres : la typographie, la couleur, le timbre ou encore le volume. Afin de configurer ce *mapping* il est nécessaire de choisir quel type de relation sera la plus appropriée, concept énoncé par Zénouda avec les *audio-games*. En suivant son idée, il serait plus intéressant de choisir une relation one-to-one, c'est-à-dire lorsqu'un paramètre visuel correspond à un unique paramètre sonore. En effet, cette relation est la plus simple à appréhender pour l'utilisateur et étant donné que ce dernier est un graphiste ne connaissant pas nécessairement la composition musicale, cet outil permettrait de sensibiliser à la création musicale tout en amenant également ce dernier à ressentir l'harmonie portée de façon sous-jacente par ce croisement des sens. L'harmonie présente dans la musique s'ouvre à la production plastique comme le souligne Doumet puisque « l'harmonie comme combinatoire verticale des sons s'imposait presque naturellement¹⁷³ ».

La deuxième question approche le rapport esthétique entre les éléments musicaux et picturaux. Pour reprendre l'exemple concret de *Synesthésie*, si on utilise le logiciel exclusivement dans le but de dessiner une maison, on ne va pas obtenir de résultat sonore harmonieux. À l'inverse quand la composition sonore devient plus importante que la composition visuelle, le dessin devient plus abstrait, permettant ainsi de modifier la perception de ce qu'on trouve esthétiquement beau. L'enjeu dans ce projet va être d'expérimenter une forme de corrélation entre éléments visuels et sonores pour voir s'il existe un rapprochement entre le beau pictural et musical, ou si au contraire le graphisme sonore et musical est fait pour changer notre rapport à la valeur esthétique du graphisme. Cette hypothèse fait apparaître les différences entre son et musique, puisqu'en effet j'ai choisi dans l'intitulé du mémoire de laisser les deux termes. Le mot musique réfère à la « combinaison harmonieuse ou expressive de sons¹⁷⁴ », de manière plus commune, quelqu'un qui écoute une composition qu'il juge non harmonieuse, va définir ce qu'il écoute comme des sons ou des bruits alors que si elle est harmonieuse il va lui donner le nom de musique. Cette interrogation quant au beau pictural et musical et à l'harmonie comme but somme toute visé par la fusion des sens est la raison pour

¹⁷³ (p. 80) Alexander Zolotov, *PhonoPaper*, 2014, application mobile.

laquelle je fais apparaître les deux termes sonore et musical dans le titre du mémoire.

Le troisième point questionne le statut de la création et son support. Puisque ce nouveau graphisme permettrait de remettre en cause l'esthétisme du beau dans la création graphique actuelle, faut-il contextualiser le graphisme sonore et musical par rapport à la pochette d'album virtuelle et en mouvement, ou au contraire l'ouvrir vers le design graphique de manière plus générale ? En explorant ces différents positionnements et en m'appuyant sur les tentatives des peintres du vingtième siècle d'utiliser le mouvement pour voir la musique, deux types de graphismes s'envisagent alors pour intégrer la temporalité de la musique dans l'image, à savoir l'image fixe ou vidéo. Ce qui m'amène à penser aux utilisateurs pour qui ce graphisme est destiné, l'hypothèse serait que ces derniers puissent accéder à l'augmentation sonore par le biais de leurs téléphones et ainsi écouter l'ambiance sonore d'un contenu graphique. Une première piste de scénario pourrait se trouver dans l'application *PhonoPaper*¹⁷⁵ d'Alexander Zolotov, il s'agit à la fois d'un lecteur et d'un générateur de spectrogrammes. En détournant cette application dans le but de se servir du téléphone comme scanner pour lire du contenu graphique comme un dessin, une image ou un texte, on approche la possibilité d'un support de diffusion du graphisme sonore et musical. Mais pourquoi utiliser la réalité augmentée dans mon projet de recherche ? Je considère que le graphisme sonore et musical peut produire de la pollution visuelle et sonore s'il n'est pas encadré, en effet nos sens sont déjà sur-stimulés en permanence par les images et les sons de notre environnement. Le but de ce graphisme étant de ramener l'expérience sensible de l'écoute musicale dans le design graphique, il s'agit de laisser à l'utilisateur le temps d'apprécier personnellement et individuellement le contenu graphique et visuel. Pour se faire le téléphone portable et la réalité augmentée sont des outils propices à ces nouvelles formes de réception permettant d'approcher cette fusion des sens tout en respectant notre environnement visuel et sonore.

Conclusion

Les travaux de ce mémoire m'ont amenée à formuler l'hypothèse d'un graphisme augmenté de la dimension sonore et musicale en renouant avec le concept d'harmonie qui soutient l'idée d'un équilibre de la perception sensorielle du monde. J'ai donc tenté d'en cerner les contours en me demandant de quelle manière une approche entre musique et graphisme peut être possible et comment les correspondances déjà existantes entre les arts visuels et le son fonctionnent de manière plus générale.

Après avoir exploré dans un premier temps les relations entre sons, musique et arts visuels en examinant les caractéristiques sur lesquelles s'appuient ces correspondances. J'ai pu constater que les notions les plus utilisées par les artistes sont l'abstraction, le mouvement et la temporalité dans l'espace pictural. Les musiciens qui utilisent les arts visuels s'appuient sur les mêmes principes, mais cette fois-ci dans le but de penser la structure de la musique, amenant ainsi la question de la visualisation du son dans leurs instruments de composition. Le contexte historique de ces deux territoires ouverts l'un sur l'autre a permis de mettre en avant des correspondances entre les deux univers puisqu'elles s'appuient sur un besoin de fusion multi-sensorielle, le graphisme sonore et musical s'inscrivant de ce fait dans cette continuité. Ayant un point de vue de graphiste et non de musicienne, il convenait de s'intéresser plus spécifiquement à l'univers de la musique, de son écriture ainsi que sa visualisation dans les outils destinés à sa composition. Leurs fonctionnements sont complexes, c'est pourquoi notre période contemporaine fait apparaître des interfaces tactiles s'appuyant sur de véritables paysages et compositions graphiques pour rendre la création musicale ludique. Un parti-pris fort est amené grâce à cette étape, celui de s'intéresser à l'outil de création numérique, donnant une approche technique du graphisme sonore et musical qui s'appuie sur un parallèle entre espace de composition musicale et espace de composition graphique. J'ai ainsi défini le graphisme augmenté de la dimension sonore et musicale en m'appuyant sur la possibilité d'un outil de création capable de le produire, cet outil permettant à son tour de penser un scénario d'usage et de diffusion tourné vers les nouvelles technologies de la réalité virtuelle dans le but de ramener l'expérience sensible de l'écoute musicale dans le design graphique.

Ce mémoire est principalement orienté sur la question de l'interface et de l'outil de création, mais dans la perspective de ramener du sensible dans la production de design graphique et de ne pas se focaliser sur la technique liée à l'outil, il serait pertinent maintenant d'expérimenter plastiquement les correspondances entre son et visuel.

Abstract

This thesis examines the relationship between musical and graphic creation. It responds to the following observation of the impoverishment of graphic design in the music industry due to a globalized aesthetic of visual image codes. This project is intended for visual designers who are looking for another approach to the music industry. The hypothesis is to develop a sound and music graphic design, in an analog relation between those disciplines. To experiment how music could bring graphic design to reinvent itself and bring forth a sensitive experience of the musical composition and listening, my process relies on the digital tools of graphic designers and musicians that I have diverted by hybridizing them. I draw a parallel between the musical composition space and the graphic composition space to produce sound and musical graphics. To understand the processus, this dissertation studies relationships between visual and sound throughout history in order to better understand their correspondences and to rely on them to carry out the study project. Besides, it will highlight the evolution of digital music creation tools and their tendency to hybridize with the world of graphic design, to move towards intuitive and fun interfaces. With these mutations of the tools based on the links between music and graphics, I think sound and musical graphics could be possible.

Bibliographie

Ouvrages

ADORNO, T. W., *Sur quelques relations entre musique et peinture*, Paris, La Caserne, 1995.

BOSSEUR, J.-Y., *Musique et arts plastiques Interactions au XX^e siècle*, Paris, Minerve, Musique ouverte, 2006.

BOULEZ, P., *Le Pays fertile : Paul Klee*, Paris, Gallimard, 1989.

CHANGEUX, J.-P., *La beauté dans le cerveau*, Paris, Odile jacob, 2016.

DESHAYS, D., *Pour une écriture du son*, Paris, Klincksieck, 50 questions, 2006.

DE WILDE, L., *Les Fous du son*, Paris, Grasset, Essais Français, 2016.

HELLER, S., REAGAN, K., *Alex Steinweiss : The Inventor of the Modern Album Cover*, Taschen, Bibliotheca Universalis, 2011.

HIGGINS, D., *Computer for the Arts*, Somerville, Abyss press, 1970.

KANDINSKY, W., *Du spirituel dans l'art, et dans la peinture en particulier*, Paris, Gallimard, Folio essais, 1989.

KLEE, P., *Théorie de l'art moderne*, Paris, Gonthier Denoël, 1975.

KOSMICKI, G., *Musiques électroniques. Des avant-gardes aux dancefloors*, Marseille, Le mot et le reste, Formes, 2009.

LACOSTE, J., *La philosophie de l'art*, Paris, Puf, 2008.

MÜLLER-BROCKMANN, J., *Josef Müller-Brockmann: Pioneer of Swiss Graphic Design*, Lars Müller Publishers, 1996.

SAUVAGEOT A., BORILLO M., *Les cinq sens de la création. Art, technologie, sensorialité*, Seyseel, Champ Vallon, Milieux, 2000.

UMBERTO, E., *L'œuvre ouverte*, Paris, Éditions du Seuil, Points, 1965.
