

La signification musicale

Éléments pour une grammaire multimodale

Résumé

La question de la signification en musique a toujours été au cœur des préoccupations des musiciens tout en étant rarement abordée de front par l'analyse musicologique classique. Depuis une trentaine d'années néanmoins, les recherches autour de la signification et la narratologie musicale suscitent de riches discussions dans le monde académique. Après quelques réflexions sur la notion de musique pure, nous regarderons l'apport de la narratologie musicale dans les rapprochements entre récits littéraires et musicaux ainsi que la notion de proto-récit développée par Jean-Jacques Nattiez.

Biographie sélective

Depuis 2007, Hervé Zénouda est maître de conférences à l'UFR Ingémédia de l'université de Toulon où il enseigne le design sonore et l'écriture interactive. Il est l'auteur d'une quarantaine d'articles scientifiques. Sa thèse a été publiée chez L'Harmattan en 2008 sous le titre *Les images et les sons dans les hypermédias artistiques contemporains : de la correspondance à la fusion*. Il a été précédemment musicien de rock, compositeur et producteur de musique néo-expérimentale, concepteur/réalisateur de dispositifs interactifs.

La question de la signification en musique a toujours été au cœur des préoccupations des compositeurs, musiciens et autres mélomanes tout en étant rarement abordée de front par l'analyse musicologique classique. Souvent présentée comme « *signifiant sans signifié* » (le fameux « *le langage moins le sens* » de Claude Lévi-Strauss), la musique pure, par sa dimension abstraite, échappe le plus souvent aux tentatives de lui prêter des intentions et des significations plus précises que des émotions générales ou des rapports de forces acoustiques dynamiques. Pourtant, depuis une trentaine d'années, les recherches autour de la signification et plus particulièrement celles liées à la narratologie musicale suscitent de riches discussions dans le monde académique avec les travaux d'auteurs comme Jean Molino, Jean-Jacques Nattiez, Marta Grabocz ou Raphael Baroni.

Après quelques réflexions sur la notion de musique pure, nous regarderons comment la musique incorpore du signifiant par des marqueurs extra-musicaux (texte, images sonores, figuralisme...). Nous regarderons ensuite l'apport de la narratologie musicale dans les rapprochements entre récits littéraires et musicaux et aborderons la notion de proto-récit développée par Jean-Jacques Nattiez. Nous terminerons notre article sur une courte réflexion sur la question de la structuration du temps partagée par tous les récits.

Quelques remarques préalables sur la musique « pure »

Traditionnellement, la musique ne peut se dissocier des différents contextes sociaux dans lesquels elle est jouée (mariages, naissances, décès, solstices d'hiver ou d'été...). Elle s'inscrit aussi dans un rapport au corps avec la danse ou un rapport au texte avec la poésie et la chanson. Tous ces éléments qui l'accompagnent ou auxquelles elle apporte son soutien, lui confèrent des significations supplémentaires à celles qui sont présentes dans le seul phénomène acoustique musical. Ainsi, pas de musique sans contextes sociaux d'énonciation, sans rapports au corps, sans rapport au texte. Le musical était au service de tous ces éléments et ne se concevait pas de manière autonome. Ce n'est que progressivement que la musique s'est autonomisée avec une accélération de ce phénomène à partir du début du XIX^{ème} siècle sous l'effet de nombreux facteurs (émergence de la figure sociale du « compositeur », abstraction accrue de la pensée musicale, désacralisation de l'art vers des fonctions de « distraction » favorisée par l'émergence des industries culturelles, déstructuration des communautés et sur-valorisation de l'individu...). L'émergence d'une musique « pure », autonome d'un texte ou d'un rite communautaire a alors posé la question de la signification musicale de manière nouvelle.

Par ailleurs, rappelons que la distinction classique entre musique et bruit n'est plus à ce jour valide. En effet, depuis le début du vingtième siècle, la cohabitation des sons harmoniques et inharmoniques n'ont fait que s'accroître (avec des courants musicaux comme les futuristes, la musique concrète, la synthèse sonore, la musique spectrale, la musique mixte...). L'acte de composer se situe donc principalement dans l'organisation du matériau sonore qu'il soit harmonique ou bruité ou dans la composition même du timbre (« *Ne plus composer de la musique avec des sons mais composer les sons* » Jean-Claude Risset). Dans le sens de la non-dissociation des phénomènes sonores (qu'ils soient harmoniques ou inharmoniques), Pierre Schaeffer proposa dans son « *Traité des Objets Musicaux* » ([SCHAEFFER 66]) la notion d'objet sonore qui induit l'extension des quatre paramètres classiques de description du musical (*hauteur, durée, intensité, timbre*) à sept critères de perception du son (*masse, profil dynamique, timbre harmonique, grain, allure, profil de masse, profil mélodique*).

Images sonores : association, imitation, synecdoque

Le processus de signification musicale se fait souvent par des marqueurs vers un « extra-musical » qu'il soit une image sonore, un thème ou un personnage (via la technique du leitmotiv).

Si le visuel est plus analytique et porteur d'informations et donc plus apte à porter une signification que le sonore, celui-ci est, par le biais de l'association, de l'imitation et de la synecdoque, capable de produire des images sonores qui induisent elles-aussi de la signification.

Le procédé de l'association se retrouve dans la technique du leitmotiv utilisé particulièrement dans l'opéra. Il s'agit ici d'associer une idée, une thématique, un personnage à un motif musical. Ce motif pourra ensuite subir des transformations diverses (variation, orchestration, harmonisation, modification de tempo...) qui traduiront l'évolution (psychologique ou autre) de l'idée, de la thématique ou du personnage associé.

Le procédé de l'imitation se retrouve dans la technique du figuralisme (ou madrigalisme). Il s'agit ici de suggérer un phénomène en reproduisant musicalement un de ses traits significatifs, un de ses motifs (qui soit mélodique ou rythmique). Ainsi Claude Debussy et Maurice Ravel imitent le ressac des vagues par l'orchestre dans la symphonie « *La mer* » (Debussy, 1905) ou « *Barque sur l'océan* » (Ravel, 1906). Cette technique est largement utilisée dans le cadre du cinéma d'animation avec le Mickey Mousing (ou Under-Scoring) où le bruitage est musicalisé par l'orchestre, renforcé par le synchronisme image/son. Toujours dans le cadre du dessin animé, il peut arriver que ce soit l'image qui souligne une caractéristique du son (un personnage qui grossit démesurément quand il crie, la corpulence exagérée de son corps suggérant alors le volume sonore de son énonciation...).

Un cas plus spécifique de figuralisme se trouve dans la technique de la « Speech melody » développée par plusieurs compositeurs dont Steve Reich (« *Different trains* » (1983), « *The cave* » (1990-93)) et René Lussier (« *Le Trésor De La Langue* » (1989)). Il s'agit ici d'associer dans un même univers sonore la voix parlée et la musique en extrayant les intonations de la première pour composer le matériau de la seconde. Cette technique se rapproche d'une certaine manière de la question des langues à tons (langues asiatiques (chinoise, thai, birman, vietnamienne...), langues africaines particulièrement du sud du Sahara (bambara, moré, songhaï...)) où l'intonation de l'énonciation modifie le sens d'un mot ou d'une phrase.

Le procédé de la synecdoque (prendre la partie pour le tout) se retrouve dans le cas de la musique concrète (ou électroacoustique) avec l'utilisation d'objets sonores issus de l'enregistrement de sons bruités. Dans ce cas, deux niveaux d'écoute se superposent : le niveau d'organisation sonore musical permis par l'écoute réduite culturelle et la référence extramusical du son bruité enregistré permis par l'écoute causale naturelle. Ainsi le son d'une cloche induit inévitablement, dans l'esprit de l'auditeur, l'image mentale de la cloche par effet de synecdoque (où la partie renvoie au tout de l'expérience initiale vécue). L'utilisation d'objets sonores issus de la captation du réel par l'enregistrement induit donc naturellement une dimension narrative dans les musiques qui utilisent ces procédés.

Dans le cadre des musiques populaires industrialisées liées aux musiques enregistrées, la signification est portée par la médiation médiatique généralisée (presse, radio, télé, mise en scène, cinéma, jeux vidéo, objets numériques, internet...) qui ne se contente pas de diffuser un discours musical déjà existant mais qui participe pleinement à sa construction. Nous avons proposé dans un précédent travail ([ZEN 17]) la notion de « *complexe multimodal musicalisé* » pour décrire cet ensemble plurimodal où le geste et la signification musicale se déploient dans l'interaction entre ces différents supports.

Narratologie musicale et récits

Les auteurs de la narratologie musicale (Molino, Grabocz, Baroni, Nattiez...) vont de leur côté travailler la question du récit en cherchant des points de similitude entre les récits littéraires et les œuvres musicales. Marta Grabocz par exemple repère des correspondances entre la grammaire narrative de Greimas et la structure de la forme sonate « *J'ai essayé d'élaborer des liens méthodologiques entre le fonctionnement de certaines musiques instrumentales de la période classique et quelques modèles de la*

grammaire narrative de Greimas » [GRABOCZ 09]. Cette approche narrative crée un cadre analytique pour une étude comparative de la musique avec les autres arts (transmédialité). L'auteure souligne que si la musicologie classique a développé des moyens de description du « *signifiant* » en ignorant souvent le « *signifié* », aujourd'hui de nouvelles méthodes tentent d'analyser en même temps les deux couches d'une œuvre musicale : le niveau *syntactique* et le contenu *sémantique, expressif, psychologique, social*.

Grabocz reprend la notion de *topiques*, unités porteuses d'affects ou de figures porteuses de significations communes, distincts des structures musicales traditionnelles, comme les degrés de l'échelle utilisée, les structures mélodico-rythmiques ou harmoniques, la phraséologie ou les grandes sections formelles. Les topiques sont, de fait, des lieux communs d'une époque et d'une culture donnée portée par du musical : « *Nous assimilons les topiques à des fragments de mélodie ou de rythme ou encore des aspects du timbre ou de l'harmonie qui désignent des éléments de la vie sociale ou culturelle, et par conséquent des thèmes comme la virilité, la campagne, l'innocence, la plainte... Une figure devient un topos quand son évocation devient conventionnelle.* » (Monelle in [GRABOCZ 07])¹.

Léonard Ratner², de son côté, distingue 27 types d'expressions et genres musicaux, chacun ayant une référence ou un renvoi à la vie humaine : aux affects, à l'univers extramusical... Quant à Jaroslav Jiraneck³, il propose de regrouper ces unités sémantiques initiales (ou archétypes) selon quatre sources. Leur origine pouvant se trouver 1/ dans la nature, dans l'espace environnant... 2/ dans la dimension anthropologique 3/ dans l'activité sociale de l'homme 4/ dans la phylogénèse de la musique (classification des espèces).

La question des topiques pose la question de l'évolution de ces signifiants collectifs dans un monde en accélération et en défragmentation culturelle extrême... De notre côté, nous avons proposé dans un travail précédent [ZEN 19] de faire appel à la théorie de la pertinence de Dan Sperber et Deirdre Wilson [SPERBER, WILSON 86] comme nouvel outil d'analyse esthétique permettant, à l'aide du *coût cognitif* (effort nécessaire pour l'interprétation d'un message) et de l'*effet cognitif*

¹ Raymond Monelle, Sur quelques aspects de la théorie des topiques musicaux in *Sens et signification en musique* (Marta Grabocz (sous la direction), Paris, Hermann Musique, 2007).

² Léonard Ratner, *Classic Music*, New York, Schirmer, 1980.

³ Jaroslav Jiraneck, « Intonation as a specific form of musical semiosis » in Taraski Eero, *Musical Signification. Essays in the Semiotic Theory and Analysis of Music*, Berlin/New York, Mouton de Gruyter, 1995.

(ensemble des propositions que l'on peut inférer à partir d'une proposition initiale associée à un contexte donné), d'évaluer le poids du topique.

Un des principaux apports de Marta Grabocz est de différencier trois modes d'existence de la narrativité musicale :

- le *programme narratif extérieur* : le rapport entre structure musicale et programme extra-musical est caractérisé par la prédominance de ce dernier. La macro-structure musicale renonce aux règles habituelles des formes musicales codifiées au profit d'une séquence d'évènements extra-musicaux (opéra, musique à programme, chanson...),
- le *programme narratif intérieur ou intériorisé* : quelques éléments d'une histoire, d'un drame ou d'une action sont intégrés dans une structure musicale plus ou moins traditionnelle qui garde néanmoins sa prédominance sur l'extra-musical,
- le *programme narratif de la structure profonde* : structures élémentaires de la signification : tropes, geste musical, structure de tension/détente, proto-récit...

D'autres auteurs comme Raphael Baroni vont prolonger cette recherche d'éléments communs entre récits littéraires et musicaux. Deux éléments forts émergent rapidement : d'un côté, l'expérience temporelle structurée par le récit, de l'autre, l'importance du couple tension/détente dans cette structuration. Tout récit peut en effet s'analyser à partir d'un développement en quatre étapes : une situation (ou ordre) initiale, une rupture de cet ordre initial, une lutte ou une série d'épreuves qui permet soit un retour à l'état initial soit à une proposition d'un nouvel ordre (cf Ricoeur). L'élément essentiel de l'intrigue est donc son instabilité qui permet de faire avancer le récit et de susciter l'intérêt et l'attente du lecteur dans « *un retard, un écart, une forme de discordance ou de dissonance* ». Ainsi, progressivement, les auteurs de la narrativité musicale vont chercher à substituer à l'approche formelle du récit, une approche fonctionnelle qui pose le suspense, la curiosité et la surprise comme les fondements de la narrativité.

Du côté du musical, la question de la tension/détente ne s'exprime pas uniquement à travers la dissonance et ses résolutions mais peut se trouver dans l'ensemble du langage musical (contraste entre mélodie et accompagnement, oppositions d'intensité, de rythme, de timbre...).

La narration musicale ou littéraire devient ainsi un espace temporel habité par des rapports dynamiques entre forme et forces : « *Si nous acceptons de redéfinir l'intrigue non comme la trame de l'histoire racontée, mais comme une forme dynamique qui dépend d'une progression passant par des phases de tension et de résolution, cette dernière ne constitue plus, dès lors, le point de divergence principal entre récit et musique, mais, au*

contraire, l'un des points de convergence les plus évidents entre deux formes sémiotiques fondamentalement diachroniques. » [BARONI 11]

De notre côté, nous avons préconisé dans un précédent travail ([ZEN 17]) l'utilisation des Unités Sémiotiques Temporelles [MIM 96] développées par le MIM de Marseille comme outil d'analyse multimodal image/son. Rappelons qu'une UST est un « *segment musical qui, même hors contexte, possède une signification temporelle précise due à son organisation morphologique* ». Leurs dimensions d'universaux multimodaux⁴ incitent à utiliser ces outils d'analyse (mais aussi de création) comme de véritables unités narratives.

Les proto-récits

Jean-Jacques Nattiez, quant à lui, fait un pas de plus dans la direction de l'épuration du récit en proposant la notion de proto-récit qu'il va analyser dès la première enfance dans les liens interpersonnels entre la mère et son nourrisson. Cet échange va se construire progressivement à partir du contact direct œil à œil et des premiers gazouillis et diverses vocalisations. Plusieurs stades dans la communication interpersonnelle mère/enfant qui se mettent ainsi en place structurent le sens du soi du nourrisson. De la naissance à 3 mois le lien interpersonnel apparaît et se consolide, de 3 mois à 9 mois, dans un lien interpersonnel-noyau. De 9 mois à 15 mois, le lien interpersonnel intersubjectif commence à s'élaborer. Enfin, et à partir de 15 mois, la dimension verbale du lien interpersonnel se développe. A chacun de ces stades va correspondre des symboliques spécifiques qui perdureront tout au long de la vie.

L'auteur souligne que ces expériences communicationnelles de la première enfance sont de nature multimodales : « *Le nourrisson est apte à transférer l'expérience perceptive d'une modalité sensorielle à une autre, notamment entre le toucher et la vision* » et que cette amodalité est innée et non acquise : « *Certaines propriétés des personnes et des choses, telles que la forme, le niveau d'intensité, le mouvement, le nombre et le rythme sont appréhendées directement comme des attributs perceptifs globaux et amodaux* ».

Cette aptitude innée de transférer une expérience perceptive d'une modalité sensorielle à une autre est aussi appelée « *affects de vitalité* » désignés par des termes dynamiques et kinétiques comme « *surgir*

⁴ Les chercheurs du MIM ont répertorié dix-neuf segments fondateurs à tout langage musical : Chute, Contracté, Etendue, Elan, En flottement, En suspension, Etirement, Freinage, Lourdeur, Obsessionnel, Par vagues, Qui avance, Qui tourne, Qui veut démarrer, Sans direction par divergence d'information, Sans direction par excès d'information, Stationnaire, Sur l'erre, Suspension -interrogation, Trajectoire inexorable.

», « *s'évanouir* », *fugace* », « *explosif* », « *crescendo* », « *decrescendo* », « *éclater* », « *s'allonger* » qui ne sont pas sans rappeler les nominations des UST citées plus haut. On peut donc parler de la mise en place avant deux ou trois mois d'une véritable « *gestalt amodale* » dans laquelle sont réunies les expressions auditives, visuelles et motrices. L'auteur avance que cette *gestalt amodale* serait à la racine des potentialités narratives de la musique qui reposent à la fois sur la structure de tension et de détente, la perception spatio-temporelle et les réactions musculaires, posturales et gestuelles. Rappelons que la vue, l'audition et le toucher sont des vecteurs rapides (à la différence de l'odorat et le goût plus lents) qui permettent plus naturellement l'expression du rythme qui est le principal élément trans-sensoriel.

C'est donc très tôt que le nouveau-né commence à prendre conscience de l'existence du temps en saisissant les rapports entre deux événements dans une même structure temporelle. Dans le même temps, il prend conscience de l'origine des sources sonores et de la dimension communicationnelle des échanges sonores avec son entourage. Entre deux et cinq mois, il perçoit des unités musicales sur la base de la proximité temporelle et de la similarité (contour mélodico-rythmique) et entre quatre et six mois, il est sensibilisé à la structure de la phrase musicale. Sachant que l'on n'a quasi pas de mémoire avant l'âge de 3 ans (amnésie infantile), on peut mesurer à quel point ces structures temporelles sont profondément ancrées dans l'inconscient.

Dans les neuf premiers mois, les relations entre la mère et l'enfant se fondent sur des processus d'imitation réciproque qui est constitutif de ce que l'on pourrait appeler un « *dialogue musical* ». Les débuts et fins d'une vocalisation sont ponctués par des amplitudes spécifiques et des changements de contours des hauteurs, des timbres et des rythmes de la voix de la mère. Les contours (mélodique, timbral, rythmique) sont donc bien ici les paramètres pertinents. Le tout s'inscrivant dans un espace de temps mesurable.

Le récit est ici défini comme ce qui permet à deux personnes « *de partager le sens du temps qui passe et de créer et de partager les enveloppes émotionnelles qui évoluent au travers de ce temps partagé* »⁵. Daniel Stern⁶ parle d'« *enveloppes proto-narratives* » organisées à partir des premières formes du rapport au temps,

⁵ MALLOCH, Stephen N. (1999-2000), « Mothers and Infants and Communicative Musicality », *Musicae Scientiae*, Special issue, Numéro spécial, « Rhythm, Musical Narrative, and Origins of Human Communication », p. 29-57.

⁶ STERN, Daniel (1995), *The Motherhood Constellation. A Unified View of Parent-Infant Psychotherapy*, New York, Basic Books; trad. D. Cupa, *La constellation maternelle*, Paris, Calmann-Lévy, 1997.

sur la base de l'attente, du désir de nourriture ou de l'interaction avec la mère. Nattiez avance donc que « *l'enveloppe proto-narrative vécue par le nourrisson et le schéma dans lequel s'inscrit le développement musical sont caractérisés par un contour inscrit dans le temps, avec le temps en abscisse et l'intensité de l'attente et de sa résolution en ordonnée* ».

Critiquant les positions des auteurs de la narrativité musicale, l'auteur préfère voir dans les unités inscrites dans le temps, les contours et les schémas intonatifs les fondements de la narrativité musicale plutôt que les chercher dans les configurations musicales de la tension et de la détente.

La question du temps

Soulignons simplement que la narration littéraire et la musique sont des formes essentiellement temporelles qui répondent à une fonction fondamentale : celle de rejouer, sur un plan esthétique, l'expérience de l'être dans le temps. La fonction narrative s'inscrit dans ce sens, elle permet de créer, de relier, d'intégrer dans une succession linéaire des objets ou des actions différenciées. Un récit est donc, à minima, la mise en relation dans un cadre temporel d'au moins deux événements distincts. Transposée dans le musical, la narrativité musicale est ce qui permet de donner une cohérence à une expérience acoustique et un sens à une série d'événements sonores.

Un compositeur comme John Cage (1912-1992) a remarquablement exemplifié cette épuration de l'acte de composition à la fonction fondamentale de structuration du temps. En accord avec sa philosophie du non-égo issue du Bouddhisme Zen, Cage n'aura de cesse de se désengager progressivement de toutes les situations de choix de la fonction de compositeur. Il introduira pour cela les techniques du hasard (jetée de pièces, Yi King...) et d'indétermination. Les matériaux sonores seront de plus en plus libres (de l'indétermination des timbres instrumentaux jusqu'à sa pièce "*Imaginary Landscape n°4*" (1951) où deux interprètes manipulent, en suivant des instructions strictes, les boutons de fréquences et de volumes d'un appareil de radio. Le contenu sonore manipulé dépendra alors du lieu et de l'heure du concert). De même, les hauteurs et les rythmes seront de plus en plus laissés au choix des instrumentistes en fonction de certaines indications du compositeur. L'acte de composition se réduira au final pour John Cage strictement à l'organisation temporelle de l'œuvre.

Enfin, Cage fera un pas supplémentaire en déployant ce travail temporel hors du contexte de la musique. Il appliquera en effet les organisations temporelles de certaines de ses pièces musicales à la structuration temporelle de ses conférences publiques.

Pour conclure...

Nous voyons ainsi que bien loin d'être un ensemble de « *signifiants sans signifiés* », la musique porterait plutôt de la signification à de multiples niveaux :

- par son ancrage social de son énonciation,
- par des pointeurs extra-musicaux portés par le sonore (textes, images sonores, figuralismes, intonations...),
- par son ancrage corporel,
- par ses structures internes (structuration du temps, structure tension/détente, éléments trans-sensoriels (rythmes, textures, couleurs/timbres...)).

La musique serait donc plutôt un conglomérat de multiples couches de signifiés de niveaux d'abstractions diverses inter-agissant les unes les autres. Ces différentes couches peuvent aussi avoir une dimension transmodale ou amodale plus ou moins prononcée. Ces aspects de transmodalité, d'amodalité, de multimodalité faisant partie des caractéristiques centrales du récit numérique.

Bibliographie :

- [SCHAEFFER 66] Pierre SCHAEFFER, *Traité des Objets Musicaux*, Seuil, 1966.
- [BARONI 11] Raphael BARONI, *Tensions et résolutions, musicalité de l'intrigue ou intrigue musicale ? (intrigue et récit)*, 2011. (<https://journals.openedition.org/narratologie/6461>)
- [CHION 83] Michel CHION, *Guide des objets sonores*, Buchet-Chastel, 1983.
- [GRABOCZ 07] Marta GRABOCZ (sous la direction), *Sens et signification en musique*, Hermann Musique, 2007.
- [GRABOCZ 09] Marta GRABOCZ, *Musique, narrativité, signification*, L'Harmattan, 2009.
- [MIM 96] *Les UST : éléments nouveaux d'analyse musicale*, Édition MIM, Documents Musurgia, 1996.
- [MOLINO 09] Jean MOLINO, *Le singe musicien. Sémiologie et anthropologie de la musique*, Actes Sud, 2009.
- [NATTIEZ 11] Jean-Jacques NATTIEZ, *La narrativisation de la musique (récit ou proto-récit ?)*, 2011. (<https://journals.openedition.org/narratologie/6467>)
- [SPERBER, WILSON 86] Dan SPERBER et Deirdre WILSON, *La pertinence, communication et cognition*, Editions de minuit, 1986.
- [ZEN 21] Hervé ZENOUDA, *Scénographie numérique de la musique contemporaine* in *Parcours d'artistes au numérique : réseaux et création*, L'Harmattan, 2021.

- [ZEN 20] Hervé ZENOUDA, *Hybridations musicales à l'ère de la mondialisation numérique* In Revue Hermès N°86, 2020.
- [ZEN 19] Hervé ZENOUDA, *Comment le musical capte le social* in le dossier « *Arts sonores et musiques instrumentales au temps des déterritorisations numériques* », Revue LINKs (CNRS) série 3_4, <http://links-series.com/musique-espace-habite-music-inhabited-space/>, 2019.
- [ZEN 17] Hervé ZENOUDA, *Vers une Science de l'Information et de la Communication Musicale* in "Métamorphoses numériques" Art, culture et communication, L'Harmattan, 2017.
- [ZEN 08] Hervé ZENOUDA, *Les images et les sons dans les hypermédias artistiques contemporains : de la correspondance à la fusion*, L'Harmattan, 2008.