

H2PTM 2013

- Lenka Stranska : docteur en histoire de la musique et musicologie ; professeur au Conservatoire de Plaisir ; chercheuse associée à l'Observatoire Musical Français et aux Patrimoines et Langages Musicaux, Université Paris-Sorbonne (stranska.lenka@orange.fr)
- Hervé Zénouda : enseignant-chercheur, Université du Sud Toulon Var, Laboratoire I3M (zenouda@univ-tln.fr)

Mots-clés : Idéographie dynamique, sémiologie multi-modale, partitions graphiques, dispositifs images-sons numériques, musique expérimentale, rapports images/sons.

Eléments pour une idéographie dynamique musicale

« A musical notation is a language which determines what you can say, what you want to say determines your language » (Cornelius Cardew – 1961)

« Il ne s'agit pas d'expliquer un jeu de langage, au moyen du vécu de nos expériences, mais bien de l'établir. » (Wittgenstein, 1969)

Les dispositifs images-sons numériques ont souvent été étudiés sous le biais de l'ouverture de l'œuvre, des rapports transformés entre auteurs et spectateurs ou bien encore, sous l'angle des correspondances images/sons¹. Nous avons choisi de développer une approche spécifique : il nous a semblé, en effet, que la question d'une nouvelle écriture numérique musicale méritait d'être posée, une écriture prenant en compte les spécificités du média digital (cinétique, dynamique, multi-modal, interactif et génératif) dans une véritable *médiographie* appliquée à la musique. Pour cela, nous sommes partis de la notion d'idéographie dynamique (I.D.) avancée par Pierre Levy (Levy, 1991) au début des années 1990 pour tenter de l'appliquer au musical. Après avoir repéré ce qui nous semblait être les caractéristiques principales de l'I.D., nous avons cherché à repérer ces caractéristiques dans quelques dispositifs numériques actuels. Dans une méthode comparative, nous avons confronté ces dispositifs à l'analyse de partitions de compositeurs des années 1950, 60, 70 liés à l'esthétique de l'ouverture de l'œuvre et qui ont développé de nombreuses pratiques de notations novatrices (avant tout partitions graphiques, conceptuelles verbales, d'actions etc.). Cet article a été écrit à quatre mains dans une collaboration étroite entre une musicologue et un spécialiste des NTIC.

L'idéographie dynamique selon Pierre Levy

En 1991, Pierre Levy publie son livre « *L'idéographie dynamique : vers une imagination artificielle* » (Levy, 1991) qui propose un programme de recherche pour un nouveau langage d'images animées pour la simulation et la communication inter-personnelle. Le projet est ambitieux, pas moins que créer une écriture nouvelle qui soit un instrument de pensée fondée sur l'image animée. S'inscrivant dans une lignée médiologique, le livre de Levy tente de penser le passage d'un médium statique comme le papier à un médium dynamique comme

¹ Voir des auteurs comme Jean Pierre Balpe, Edmont Couchot, Robert Cahen, Golan Levin, Hervé Zénouda etc.

l'informatique. Après avoir différencié l'idéographie dynamique de l'écriture et de l'idéogramme traditionnel (outils permettant l'abstraction mais construits à partir de symboles fixes et se succédant de manière linéaire), Levy souligne les différences avec le cinéma et la télévision qui apportent l'image et l'animation (la cinétique). Mais cette image cinématographique issue de la captation, et donc fixée sur le support, sera figée et manquera de dynamisme dans le sens de *réserve de virtualités* que permet l'informatique. De plus, et ce sera là la principale objection de Levy concernant le langage cinématographique, celui-ci ne permet pas le passage à l'abstraction, le travail sur les concepts. L'idéographie dynamique (I.D.) que propose Pierre Levy est donc une écriture dynamique dont les caractères ne signifieraient pas seulement par leurs formes ou leurs positions mais aussi par leurs mouvements et leurs transformations. Le mouvement (cinétique et dynamique) devient l'élément central de la syntaxe, l'idéogramme lui-même étant l'élément lexical : « *Dans l'idéographie dynamique, l'équivalent de la catégorie grammaticale « verbe » du langage phonétique sera donc l'ensemble des mouvements perceptibles à l'écran.* » (Levy, 1991, p.60). Construit à partir du paradigme de la programmation par objet, l'I.D. va en utiliser les principaux attributs (unités autonomes associant programme et données, structuration en classes hiérarchisées, échanges entre objets par envoi et réception de messages, dimension réflexive par modification possible de ses attributs dans le temps etc.). Les idéogrammes sont structurés en *taxilogies* (réseaux sémantiques décrivant les relations conceptuelles entre les différentes entités) et mis en situation dans des *actilogies* qui correspondent au scénario voulu par le concepteur avec les interactions causales entre les idéogrammes. Ceux-ci peuvent communiquer entre eux par l'envoi de messages dans un espace délimité par le concepteur, zone appelée « champ d'action » (pouvant être visualisée comme une aura ou une zone d'efficacité autour de l'idéogramme). L'échange entre deux idéogrammes peut produire des résultats importants porteurs de sens. Ainsi deux idéogrammes se rapprochant peuvent produire des réactions diverses de fusion en une nouvelle entité (inclusion), de rejet (exclusion), de modification ou de métamorphose d'une des deux entités etc. Chaque idéogramme possède un ensemble de caractéristiques : formes visuelles significatives (l'idéogramme pouvant être constitué de l'association de plusieurs idéogrammes de niveaux inférieurs), champs d'action, mouvements cinétiques et transformations diverses. Les changements d'état de l'objet sont visualisés par des transformations visuelles de l'idéogramme, transformations pouvant être très variées (changements continus de forme, de taille, de lieu, de direction, de vitesse, de couleur etc.). Appliquée à la musique, l'I.D. ouvre un champ applicatif et conceptuel important qui touche à la question des nouvelles notations et partitions numériques, à celle de la représentation du phénomène sonore et des structures musicales, à celle de la fusion perceptive de la relation image/son.

Apparition des partitions graphiques et d'actions dans le contexte musical contemporain

Il est intéressant de noter qu'au début des années 1950, où l'apparition de techniques nouvelles dans la composition musicale permettait pour la première fois à un compositeur de réaliser une musique sans l'aide d'instrumentistes (et donc de se passer de cet outil de communication entre les différents acteurs musicaux qu'est la partition), le phénomène de la partition resta le point de mire de nombreux compositeurs de musiques électroniques ou concrètes. C'est le cas de K.H. Stockhausen, qui éprouvait le besoin de réaliser même après l'achèvement de ses pièces électroniques une partition (celles-ci² ne servant donc pas à une quelconque communication d'informations pour la réalisation). La nostalgie d'une trace écrite permettant la lecture de notes pour mieux appréhender la musique témoigne du résidu d'une

² Il s'agit par exemple des oeuvres *Hymnen*, *Telemusik*, *Studie II*, et *Studie I*, *Gesang des Jünglinge*, parfois ces partitions sont inachevées. Cf. Klaus Ebbecke, « *La vue et l'ouïe...* », in *Contrechamps* n 11, Musiques électroniques, Ed. L'âge d'homme, 1990, p. 73.

pensée musicale, définie historiquement, qui voit dans celle-ci une représentation indirecte et codée de l'œuvre musicale, un point final pour le compositeur et un point de départ pour l'interprète. Le texte de la partition assure d'avoir une œuvre « authentique » d'un créateur dont la pensée doit rester intouchable, uniquement « restituée » par le musicien, et parallèlement, accomplit la fonction « réflexive » qui doit nous aider à comprendre principalement la forme de l'énoncé musical déroulée dans le temps.

Dans le même temps, nous voyons apparaître de nouvelles approches compositionnelles (liées aux formes ouvertes, mobiles, indéterminées, dites aléatoires) qui remettent en cause fondamentalement les rapports hiérarchisés entre les différents acteurs musicaux et qui interpellent, au travers de notations de prescriptions verbales ou de signes souvent extravagants et inusités, la partition comme un objet de présentation de l'écriture du point de vue *grammatologique*. Rappelons que celui-ci implique une interrogation sur la pensée musicale et compositionnelle ainsi que sur la nature du phénomène sonore et ses modes de production. Ces partitions, désignées comme graphiques, conceptuelles, verbales, d'action... et utilisées comme outils de création par le compositeur et l'interprète co-créateur, mettent en évidence l'écriture comme médium dépassant la fonction de transcription. Les expérimentations musicales des partitions verbales ou graphiques cherchent à mettre en scène de nouvelles formes de communications musicales fondées sur des mises en situation qui stimulent les réactions des réalisateurs/interprètes et qui favorisent les interactions entre les participants. Les partitions verbales invitent au travers de mots au jeu collectif. Elles fonctionnent comme des scénarios d'actions sonores qui assignent aux interprètes un rôle plus large avec comme intention de provoquer des interactions avec la pensée du compositeur qui devient lui-même réalisateur ou metteur en scène de ses propositions de jeux. La partition se transforme en objet matériel qui n'est pas loin de devenir un *écran de communication* pour les échanges entre les interprètes. En recourant à des graphismes inédits, souvent dénués de la moindre référence aux signes de la notation traditionnelle, les partitions graphiques proposent non seulement des associations et des significations polyvalentes, mais aussi, parfois, un plan ou une formule de réalisation, une orientation dans l'espace et dans le temps ; leurs signes déclenchent un processus sonore en engendrant des interactions dynamiques entre les acteurs du jeu musical, sans toutefois remettre en cause la définition que donne Roland Barthes de la partition « *un système dont le plan du contenu est constitué lui-même par un système de signification* »³. Souvent elles renvoient aussi à une forme de notation « idéographique » qui s'éloigne de la vision de la notation musicale comme une méta-langue stabilisée proposant des relations plus ou moins univoques entre le signe et son signifié (le phénomène sonore). L'expérimentation dans le domaine de la notation au travers des partitions graphiques, verbales ou d'actions montre la nécessité d'interroger aussi les limites de l'interprète dans sa capacité créative et personnelle à réagir à des stimuli ouverts. Capacité exigeant une attention et une posture intérieure particulière basée sur une approche nouvelle de la création musicale. Malgré les réticences et débats, ces formes de notation étant loin d'être acceptées par l'ensemble de la communauté musicale, le rôle de ces partitions dans l'évolution musicale est indéniable. En les analysant, nous pouvons constater de nombreuses convergences avec les artefacts, qui apparaissent aujourd'hui dans le champ de l'art numérique concerné par les nouvelles relations images/sons, tant au niveau de la communication et du mode de transmission des informations qu'au niveau de la pensée ou dans la capacité d'inciter à la spontanéité et à la sensibilité. Ainsi, en dépit d'origines créatives et d'esthétiques différentes, ces deux champs artistiques relèvent souvent de modèles de représentation d'un même univers sonore et visuel et de mêmes modalités de pensée. Dans le cadre de notre article, nous

³ R. Barthes, *Eléments de sémiologie*. *Communications* 4 (1964), re-publiée dans *L'aventure sémiologique*, Paris, Seuil, 1985, p.77.

tenterons de montrer que ces manifestations d'une pensée, d'une écriture et d'une communication peuvent, éclairées par une approche fondée sur l'analyse comparative, devenir une source féconde d'enrichissement pour l'élaboration de nouvelles écritures pour l'art numérique. Nouvelles écritures prenant en compte les avancées de l'informatique musicale qui permet de décrire très finement les caractéristiques du phénomène sonore, de les manipuler et de les organiser tant au niveau de la microstructure que de la macrostructure. Toutefois, la notation comme métalangue de musiques électro-acoustiques numériques restent à développer et notamment les méta-techniques d'écriture qui restent encore pauvres au niveau de la graphémologie du sonore même si « *l'enjeu consiste ensuite à élaborer, grâce à l'ordinateur et la recherche, une nouvelle grammatologie issue de phénomène acoustiques, psychologiques et des sciences cognitives (induction, surprise, apprentissage, etc.) et plus généralement des interfaces permettant à l'imagination particulière de tel ou de tel compositeur singulier de s'accaparer ces nouveaux moyens de transcription et d'en faire un outil de création* »⁴.

Au moment où nous dépassons les frontières purement musicales vers de nouvelles formes d'expressions artistiques fondées sur les interactions sensorielles, le besoin de nouvelles écritures qui dépassent la grammatologie et la graphémologie traditionnelles semble donc moins une attraction qu'une nécessité vitale. Nous verrons dans notre prochaine partie comment à partir de l'analyse de trois dispositifs images-sons numériques, nous avons cherché à mettre en évidence les éléments caractéristiques d'une future idéographie dynamique musicale et à les mettre en relation avec l'analyse de partitions musicales liées à l'esthétique de l'ouverture de l'œuvre.

Analyse comparative d'éléments d'idéographie dynamique dans les productions numériques et dans les partitions graphiques, conceptuelles et verbales

Nous nous proposons de reprendre trois concepts qui nous semblent être au cœur de l'Idéographie Dynamique et de la programmation objet : la notion de *processus* (unité autonome associant programme et données), celle de *hiérarchie* (structuration d'un idéogramme ou d'un objet en classes et sous-classes hiérarchisées) et enfin celle de *relation* (échanges entre idéogrammes ou objets par envoi et réception de messages). Ces trois concepts construisent notre grille d'analyse des dispositifs numériques choisis et leurs mises en parallèle avec des partitions graphiques, conceptuelles et verbales.

a/ Processus

- *Fijuu* (2006)⁵ est un dispositif développé par Julian Olivier⁶ fondé sur l'enregistrement en temps réel d'improvisations musicales. Celles-ci sont le résultat de manipulations, à l'aide d'un « Joy Stick », d'« instruments » virtuels. Ces « instruments », au nombre de quatre, sont sélectionnés par le « joueur » et s'affichent au centre de l'écran dans une représentation 3D. L'auteur a conçu ses instruments comme des entités autonomes dont les caractéristiques visuelles (texture, couleur, forme etc.) sont associées à des caractéristiques sonores spécifiques. Les comportements cinétiques (élasticité, fluidité, inertie etc.) liés à l'« instrument », induisent des affordances⁷ dans la manière d'interagir avec l'entité. La

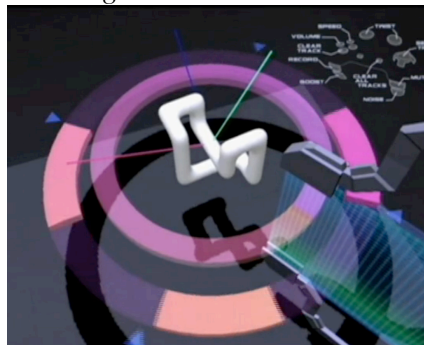
⁴ Levy Fabien, « *Complexité grammatologique et complexité aperceptive en musique* », Thèse de doctorat, soutenue en 2004 à l'EHESS, p. 156

⁵ <http://www.fijuu.com/>

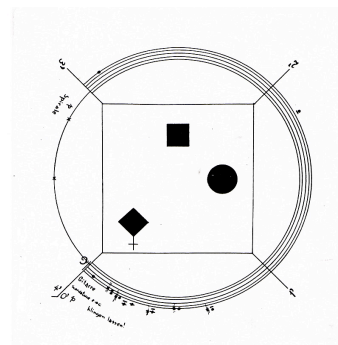
⁶ <http://julianoliver.com/>

⁷ Thierry Morineau dans son article intitulé « *Éléments pour une modélisation du concept d'affordance* » rappelle que « *Le second aspect à prendre en considération est le caractère non symbolique des affordances. Une sollicitation provenant d'une propriété de l'environnement et ayant une valeur adaptative pour l'individu est perçue de manière directe par ce dernier, compte tenu de ses caractéristiques biomécaniques et sensori-*

manipulation de l'objet entraîne donc des transformations sonores générées par des outils de synthèse en temps réel. Le « joueur » peut enregistrer sa production sonore liée à la manipulation de l'« instrument » choisi (avec son timbre associé). La séquence enregistrée s'affiche alors sous la forme d'un cercle qui tourne autour de son centre jouant ainsi la séquence en boucle. L'utilisateur peut alors changer la vitesse de lecture de celle-ci ou insérer des silences dans la séquence produisant ainsi de nouveaux rythmes. La modification du volume sonore de la boucle permet le mixage de plusieurs séquences entre elles, chacune étant le résultat du jeu de l'interacteur sur les différents instruments. L'ensemble permet donc de produire un résultat relativement sophistiqué fondé sur quatre timbres différenciés et un nombre important de couches sonores enregistrées. Deux aspects nous paraissent particulièrement intéressants dans ce dispositif : l'un concerne la notion de *partition dynamique*, l'autre celle d'*entité interactive autonome*. En effet, la superposition de plusieurs séquences sonores jouées en boucles et visualisées sous la forme de cercles tournant autour de leur centre, mais permettant aussi de rendre visible les événements sonores dans la séquence, a l'immense avantage de permettre une vue d'ensemble des différents événements sonores en jeu dans leur dynamique temporelle propre. Ainsi, il devient possible d'anticiper les événements sonores de chaque boucle mais aussi les décalages temporels entre elles. Cette représentation en cercle tournant autour de son centre induit une musique plutôt organisée en couches superposées construites à partir de boucles sonores répétitives relativement courtes. On peut néanmoins imaginer de détourner le poids du dispositif en enregistrant des boucles de durée bien plus longues estompant ainsi l'effet trop répétitif. Le second aspect concerne la notion d'*entité autonome interactive* qui nous paraît être un premier pas vers une future idéographie dynamique musicale. Cette entité autonome partage en effet avec l'I.D. la notion d'objet complexe comprenant à la fois une dimension visuelle et sonore ainsi que des comportements (implémentés ici par ses capacités de manipulations interactives produisant du matériau sonore et de l'animation visuelle). Bien sûr, cette entité est pour l'instant relativement simple et n'est pas conçue, à contrario de l'I.D., comme une entité structurée de plusieurs entités élémentaires autonomes. La dimension d'échange entre différentes entités est, elle aussi, absente puisque dans *Fijuu*, un seul « instrument » est actif dans le même temps. Ces deux critères manquants seront présentés dans l'analyse des deux dispositifs suivants : *Drile* et *Dirigeable*.



Fijuu, Julian Olivier, 2006



Chanson, Rudolf Komorous, 1965

- Dans la partition *Chanson* (1965), le compositeur Rudolf Komorous cherche à « *faire tenir toute la partition sur une surface unique (un cercle ou un carré), à organiser les sons selon un principe géométrique, et à s'affranchir des conventions en usage... La partition est une*

motrices. Une affordance est avant tout une perception qui permet une adaptation immédiate de l'individu sous la forme d'une action prenant en compte cette perception. L'intégration de l'affordance dans la boucle perception-action ne nécessite pas de médiateurs cognitifs relevant de signes, dont la sémantique serait stockée dans une mémoire déclarative. » (http://www.dismoitic.net/eportfolio_apprentissages/IMG/pdf/Actes-epique-2001-article-morineau.pdf)

contemplation profonde dans la construction des sons, une construction conçue de manière suffisamment robuste pour être à même de supporter l'énorme tension concentrée, non seulement dans chaque son, mais également dans le silence. »⁸. L'originalité de la partition consiste principalement dans les transformations qu'elle insère dans le processus de communication entre l'auteur et l'interprète. La notation ne représente plus les phénomènes sonores selon les paramètres conventionnels mais plutôt un dispositif visuel ouvert qui permet à l'interprète, dans un état d'esprit particulier fait d'une extrême concentration et d'une grande sensibilité aux correspondances subjectives entre le visuel et le sonore, de produire sa propre musique en fonction de l'agencement libre des figures visuelles proposées par l'auteur. L'exercice procède donc d'une exploration approfondie de l'intersection des modes de pensée musicale et plastique basée sur la forme géométrique, le silence, le continuum, le temps et l'espace. L'état d'esprit demandé exige contemplation et méditation en lien avec la pensée taoïste à laquelle l'auteur se réfère. Comme Fijuu, la partition de Chanson est composée de deux ensembles possédant des fonctions différentes : d'un côté, au centre, trois éléments géométriques plus un espace qui renvoie au silence et, de l'autre, une forme circulaire représentant une portée. Les processus sonores se construisent à partir des éléments stables du milieu dans une contemplation sur les objets géométriques et sur l'espace vide comme source des sonorités choisies par l'interprète. Ces formes (et non forme pour le vide) sont donc un support pour les sonorités mais aussi pour la structuration du discours musical. Ce rapport entre formes visuelles et production musicale est suffisamment ouvert pour pouvoir avancer le terme de processus. En effet, à partir d'un même agencement visuel le musicien pourra produire un grand nombre d'énoncés musicaux qui seront toujours différents mais dans des contraintes données par l'interprète issues de la forme visuelle choisie. La forme circulaire sous forme de portée peut être le réceptacle d'énoncés musicaux choisis parmi les différents possibles qui pourront être répétés. Nous pouvons noter que cette forme circulaire, par son caractère non fermé induit des silences dans la répétition mais évoque aussi la figure de la spirale qui ouvre à la notion d'extension, de développement d'une idée de continuité cyclique en progression non heurtée.

b/ Hiérarchie

- *Drile* (2010) est un dispositif multi-processus qui permet le séquençage de boucles musicales (live-looping). Une des originalités du dispositif développé par Florent Berthaut⁹ est de proposer une interface immersive en trois dimensions. Nous ne présenterons pas ici l'ensemble de l'application qui est particulièrement riche et qui pose de nombreuses questions à des niveaux divers comme l'apport de la représentation 3D (concernant la position du joueur, sa distance avec les objets, la multiplication des points de vue, mais aussi la représentation en trois dimensions d'objets sonores et de structures musicales etc.), l'élaboration d'un langage de geste avec l'utilisation d'interfaces haptiques ou la possibilité de partager en temps réel l'espace de jeu dans une approche multi-joueurs. Nous nous intéresserons ici à un aspect particulier du dispositif qui est la création de structures musicales complexes organisées hiérarchiquement. Les structures musicales sont en effet présentées sous forme d'arbres, de branches (les nœuds) et de feuilles, les éléments de plus bas niveaux héritant des paramètres des niveaux supérieurs. Les feuilles de l'arbre sont constituées des échantillons sonores bruts. Les nœuds vont contenir les informations musicales (événements MIDI) ou d'effets sonores. Une même feuille ou un même nœud pouvant donc faire partie de plusieurs arbres différents. Chaque nœud reste accessible et modifiable indépendamment, ce qui va permettre de modifier un ensemble de nœuds (en modifiant les effets d'un nœud parent, on modifie tous ses

⁸ Cf. KOFRON, Petr. « Rudolf Komorous », in *Česká nová hudba 60.let*, Agon Ensemble, Livret de CD, 1993.

⁹ <http://www.hitmuri.net/index.php/Research/Drile>

enfants). Chaque nœud permet le contrôle des caractéristiques sonores via un mapping image/son. Ainsi la taille est associée à l'amplitude, la teinte et la luminance à la hauteur, la transparence à la saturation, et la dispersion à la réverbération. De plus, la forme visuelle du nœud reflète le spectre du flux audio sortant, la rotation autour de l'axe Y (vertical) donne la position de la tête de lecture. La structure hiérarchique est représentée par un emboîtement d'objets graphiques et le « joueur » accède à l'arbre au niveau du plan d'interaction. Ainsi, seuls les nœuds situés sur le plan d'interaction et leurs enfants directs peuvent être saisis et modifiés. Pour pouvoir manipuler les nœuds des autres niveaux, il est donc nécessaire de rentrer dans l'objet graphique afin de les amener au plan d'interaction.

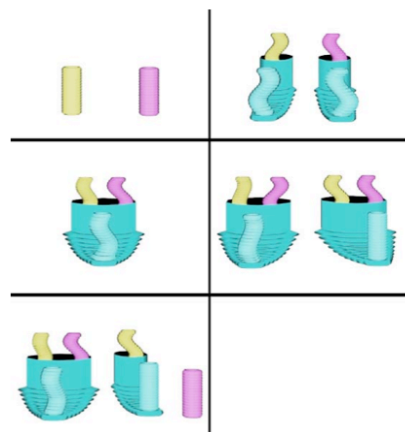


FIG. 5.5 – Opérations sur les arbres de live-looping (de gauche à droite, haut en bas) : Construction, Fusion, Duplication, Extraction

Drile, Florent Berthaut, 2010



Segni, Milan Adamčiak, 1969

Dans cette approche de construction graphique et hiérarchique de structures musicales complexes, nous reconnaissons les prémisses d'une idéographie dynamique appliquée à la musique.

- La partition *Segni* (1969), du compositeur Milan Adamčiak, est fondée sur la répétition d'éléments presque identiques disposés dans des cercles de tailles différentes. Chaque cercle comporte des signes graphiques (variable par le nombre et le type) qui indiquent les directives musicales relatives au tempo, au rythme, aux variations de hauteurs, aux choix de la forme ou au genre musicale... Ces regroupements de signes dans une unité supérieure représentée par le cercle mettent en évidence la notion de hiérarchie que l'on a rencontrée dans *Drile* même si dans *Segni*, cette hiérarchie ne s'applique qu'à un seul niveau. Une fois cette structuration constituée, le musicien s'imprègne de ces symboles afin, qu'au cours de l'exécution, il puisse réagir le plus rapidement et le plus naturellement possible aux divers sollicitations musicales. L'auteur propose donc un ensemble de signes élémentaires que l'interprète pourra associer dans ce que l'on pourrait appeler un *idéogramme musical* combinant à la fois contrainte et ouverture. Trois tailles de cercles indiquent la durée des séquences sonores générées, le choix des signes élémentaires, les paramètres musicaux sur lesquels les musiciens doivent jouer. L'ordre des séquences dépend de l'ordonnancement des cercles décidé par l'interprète.

c/ Relations

- *Dirigeable*¹⁰ (2001-2003) conçu par Etienne Rey, est un environnement virtuel peuplé de créatures autonomes. Celles-ci communiquent entre elles et avec l'utilisateur et poursuivent un certain but (de socialisation ou de rendu musical). Elles se perçoivent, s'attirent, se repoussent, possèdent une énergie qui fluctue en fonction de leur humeur. Les rencontres de

¹⁰ <http://www.dirigeable.org>

ces entités dépendent de leurs attirances mutuelles et le rendu visuel et sonore du résultat d'un ensemble d'interactions non linéaires. Chaque entité est dotée de comportements qui régissent ses déplacements, ses productions sonores et ses capacités relationnelles avec les autres entités. L'intelligence introduite dans le système est donc envisagée comme outil générateur d'interaction, c'est-à-dire comme moteur d'écriture : le scénario reposant sur les règles de liaisons entre les entités. Cette dynamique d'interaction a deux buts : la construction de groupes d'entités et la production de sons organisés. L'intérêt majeur de *Dirigeable* se trouve dans la relation entre la matière sonore initiale et le rendu sonore final, résultat du travail d'organisation de ces briques sonores par le moteur d'intelligence artificielle chargé de la « socialisation » de ces entités. L'aboutissement, de cette relation intelligence/matière sonore initiale, est ce que Etienne Rey appelle « *une auto-production de sons-langages reflet des interactions entre individus* ». Les « affinités » entre entités dépendent autant de caractéristiques de « personnalités » (timidité, audace, agressivité, dynamisme, empathie, curiosité etc.) que d'informations relevant de la dimension sonore (au travers d'une caractérisation des échantillons sonores bruts (tempo, ambiance, timbre, instrumentation, durée, musicalité, style musical, évolution chromatique etc.), une liste des compatibilités sonores est ainsi établie. La volonté de générer de l'organisation, à la fois sonore et visuelle est ainsi au cœur des préoccupations de l'auteur. Les entités doivent se socialiser et se regrouper en groupes d'individus qui vont, à leur tour, produire une création musicale. Un groupe est une formation de plusieurs entités, avec une certaine stabilité appelée cohésion, dans laquelle les individus se synchronisent. Les entités créent le groupe mais le groupe, en retour, façonne les entités pour aboutir à une structure de groupe cohérente d'un point de vue à la fois visuel et sonore. Ce dispositif nous intéresse particulièrement pour sa capacité de communication entre les différentes entités et leurs capacités à se regrouper dans des structures de niveaux supérieurs mais aussi par le fait qu'il met en situation une partition de processus largement distribués. Ni linéaire, ni même ouverte, la partition produite par le compositeur consiste dans la conception de plusieurs entités/processus avec des règles de relation. Les possibilités d'association de ces entités/processus devenant bien trop grandes pour être imaginer, le compositeur découvre, à chaque exécution, un résultat sonore et visuel inédit, une nouvelle actualisation d'un des possibles de sa création.

- A côté des partitions graphiques, beaucoup moins connues et moins étudiées par les musicologues, les partitions verbales sont fondées sur des instructions linguistiques sous forme de modes d'emplois généralement neutres focalisés sur l'essentiel, évitant l'ambiguïté, la subjectivité et les références aux sentiments. Souvent la notation verbale véhicule des réflexions sur les relations interpersonnelles (les contraintes de la vie sociale, la position d'un individu, son comportement et ses interactions dans un groupe donné) qui peuvent rejoindre les propositions de *Dirigeable*. Par exemple dans *Société I* (1965), Luc Ferrari s'interroge sur la situation du concert traditionnel comme cadre temporel et spatial avec ses propres règles liées aux comportements conventionnels du public et de l'orchestre. La partition ressemble au texte d'une pièce de théâtre, avec une distribution de rôle pour chaque participant, mais aussi avec des propositions d'actions pour le public. Les instruments de musique sont déterminés au niveau de leurs tessitures (instruments à corde etc.) et correspondent au caractère des différents personnages. Les réalisateurs/interprètes interviennent simultanément, selon les prescriptions de la partition et les actions de personnage sont liées à la production des énoncés sonores décrits comme « il joue une seule note brève et forte », ou « il joue un air Tzigane », « il joue quelque chose », « il joue une phrase mélancolique » etc., accompagnés par d'autres précisions comme « jouer assez mal ou rapidement ». Les interventions de chaque réalisateur /interprète sont définies aussi par la durée (en seconde ou en relation avec l'action des autres participants). L'idée même d'organisation du déroulement des événements sonores selon des comportements individuels en inter-relations au sein d'un groupe social, rejoint celle

proposée dans *Dirigeable*. Ces deux dispositifs soulèvent, pour reprendre les termes de Luc Ferrari, la même question de savoir « *comment la lecture d'une partition peut entraîner les musiciens à réfléchir sur les problèmes de la hiérarchie, de l'esthétique, prises comme contraintes sociale* »¹¹. Ce type de partitions devient alors un véritable « *instrument de réflexion sur la société* ».

Ces quelques lignes nous paraissent valider l'importance de ces trois notions de processus, de hiérarchie et de relation pour, d'un côté, les dispositifs numériques et, de l'autre, les approches compositionnelles contemporaines. Si ces dispositifs numériques musicaux ont été, principalement, conçus comme réponses techniques aux problématiques des compositeurs inversement, nous pouvons souligner l'impact du paradigme objet sur la pensée d'un compositeur de musique instrumentale de l'école spectrale comme Tristan Murail¹².

Discussion et perspectives sur l'idéographie dynamique musicale

La première remarque est peut être la difficulté du travail transdisciplinaire qui exige une réflexion continue sur un vocabulaire commun entre le champ de la musicologie et celui des NTIC. Ainsi des termes comme *comportement*, *dynamique*, *processus*, *structure* etc. peuvent avoir des significations notablement différentes dans les deux champs. Ce travail est encore, à notre sens, très largement à réaliser. Ensuite, la question de l'élaboration d'une idéographie dynamique musicale soulève de nombreuses interrogations dans le champ de la sémiologie et de l'analyse musicale. Variété de questions qui ne peuvent être traitées dans le cadre de cet article mais qui relèvent plutôt de l'élaboration d'un véritable programme de recherche même si on peut en souligner ici quelques traits : de quels outils d'analyse a-t-on besoin pour témoigner d'une pensée qui adopte les notions d'*indétermination*, de *processus* et où l'auditeur devint un *co-créateur* de l'œuvre ? L'I.D. peut-elle répondre en partie à ces nouvelles attentes en visualisant une partie des relations et des structures musicales dans la conception même des idéogrammes ? Quels modèles mentaux sont en jeu pour l'appréhension de stimuli sonore/visuel animés et dynamiques ? La variété d'utilisation d'une future I.D. ouvre sur des situations variées d'étude. Une première situation est celle où l'I.D. est utilisée comme pure partition-instrument sans besoin d'instrumentistes, la notation perd alors sa dimension de communication avec un musicien pour devenir, d'un côté un programme d'instructions pour l'ordinateur qui génère la séquence sonore et de l'autre un spectacle autonome pour l'auditeur/spectateur. Une seconde situation se trouve dans le cadre des musiques mixtes rejoignant en partie les mécanismes mis en œuvre dans l'improvisation dirigée, une pensée en mouvement dans le temps réel de l'action. L'I.D. est alors à la fois partition-instrument et retrouve sa fonction de communication avec l'instrumentiste. Il s'agira, dans ce contexte, de chercher à favoriser un échange musical entre les sons produits par la machine et le jeu du musicien, jeu qu'il s'agit de stimuler par la dimension visuelle et cinétique de l'I.D. au détriment d'une structuration plus construite. Enfin, une troisième situation est à trouver dans le domaine des œuvres interactives. Le concepteur/compositeur aura alors à penser la place de l'auditeur/interacteur dans l'œuvre via l'interactivité et les modalités de manipulation des idéogrammes. La partition a le double statut de partition/instrument et de partition/communication. L'auditeur devient en partie « instrumentiste » et, de ce fait, le compositeur doit prendre en compte le statut d'amateur de la personne avec laquelle il communique. La partition est à la fois spectacle et outil de production sonore pour l'utilisateur final.

¹¹ Ferrari, Luc dans le commentaire de *Les réalisables* et *Le journal d'un autobiographe* (1964-72), éléments d'un parcours confus... pages non numérotés.

¹² Voir le livre de Dominic Garant « *Tistan Murail : Les objets sonores complexes* » édition L'Harmattan, Paris, 2011.

Poser les bases d'une nouvelle écriture musicale dynamique soulève, d'évidence, de nombreuses questions : l'idéographie dynamique s'articule, en effet, sur une modélisation spatio-temporelle à base de mouvements, de champs de force et d'icônes où chaque élément est signifiant. Pouvons-nous envisager une écriture qui redouble le langage phonétique sur le plan visuel ? Comment concevoir une grammaire avec une dimension sémantique liée à un langage d'images animées ? Dans le champ musical, celle-ci est déjà à disposition même si elle est essentiellement linéaire, séquentielle comme celle de la langue parlée. Et nous pouvons trouver des réflexions pour construire une grammaire spatiale dans les partitions ouvertes qui proposent des stratégies de multi-stratifications et de gestion de la simultanéité qui abolissent cette linéarité. Dans l'I.D., les énoncés sonores sont décrits comme des objets informatiques, c'est-à-dire comme un répertoire de paramètres, d'attributs, de variables, d'actions et de réactions possibles organisés dans des réseaux sémantiques décrivant les relations d'appartenance ou de hiérarchie entre les objets. Des comportements contenus dans ces objets complexes en interaction émergent la structure sonore globale. En représentant ces classes d'objets complexes par des idéogrammes, c'est-à-dire en leur associant une dimension visuelle signifiante, l'idéographie dynamique comme super-signe cherche à mettre en évidence les modèles mentaux en jeu et à en faciliter la communication.

Par ailleurs, au moment où le phénomène sonore ne s'appuie plus sur aucune notation conventionnelle, de nombreux questionnements se posent du point de vue de l'analyse : nous pouvons nous inspirer des questions que soulève le jugement d'identité et de différence dans les séquences sonores (et visuelles) et qui permet de définir des classes d'équivalences constituées par leurs combinaisons ainsi que par l'ensemble des séquences possibles. En conséquence, comment engendrer les séquences musicales à partir d'unités irréductibles ? De même, l'importance accordée aux différents paramètres sonores peuvent évoluer : les informations de timbre et d'intensité, souvent accessoires dans les partitions traditionnelles, deviennent ici centrales, et la notation de la « mélodie » n'est plus suffisante pour décrire la totalité du phénomène sonore voulu.

Dans ce sens, nous pensons pouvoir tirer profit des recherches menées par le MIM¹³ sur les U.S.T., ces 19 unités sémiotiques temporelles permettent, en effet, de décrire toute musique sous forme de mouvements énergétiques dans le temps. Le travail de représentation visuelle des UST de Julie Rousset¹⁴ rappelant les notations trans-notationnelles comme les neumes nous a particulièrement intéressé. Une approche sémiotique nous paraît donc indispensable. Qu'est-ce qui dans le cadre de l'I.D. fonctionne comme un signe, un super-signe, un sub-signe ? Nous chercherons à proposer une typologie de ces signes au niveau syntagmatique et paradigmatic, en soulignant ici le double statut d'un signe à la fois visuel et sonore. Nous étudierons ces signifiants spécifiques sous plusieurs aspects de la sémiosis : à savoir la syntaxe, la sémantique (les rapports concernant les signes, dont la combinaison se fait selon des règles de formation et de transformation) et surtout la dimension pragmatique (interprétation du signe). Cette dernière dimension (qui étudie la façon dont les signes sont reliés à leurs interprètes) s'avère centrale mais aussi complexe, particulièrement dans une situation où les rôles des acteurs du processus de communication ne sont plus délimités et séparés, et où le matériau utilisé n'est pas stabilisé dans ses structurations qui relèvent de transformations dynamiques. Du point de vue sémiotique, l'étude des dispositifs numériques doit toujours être envisagée sous le double aspect sonore et visuel qu'ils soient pris comme objets isolés, objets produits ou objets perçus. De plus, nous élargirons notre recherche aux expériences en ethnomusicologie qui se confrontent à des modes de communication relevant de cultures populaires extra-européennes et qui rejoignent certains aspects des phénomènes

¹³ Laboratoire Musique et Informatique de Marseille (<http://www.labo-mim.org>)

¹⁴ <http://www.julierousset.fr/>

communicationnels mis en jeu dans nos dispositifs numériques actuels.

Synthèse conclusive

Nous avons cherché dans cet article à ouvrir un champ de recherche original lié à une écriture musicale qui prenne en compte l'ensemble des potentialités du média numérique. Il nous a semblé que la proposition de Pierre Levy liée à l'idéographie dynamique était un point d'entrée particulièrement motivant pour les pistes qu'elle ouvrait. Cette proposition, datant du début des années 1990, n'a pas abouti à des réalisations concrètes et pose la question d'une possible application en musique. Malgré ces incertitudes, nous voyons bien, néanmoins, que la problématique soulevée est au cœur des nouveaux dispositifs images-sons actuels. Nous avons souligné la proximité de pensée de ces dispositifs avec les compositeurs liés à l'esthétique de l'ouverture de l'œuvre. Aussi, nous sommes convaincus de la nécessité d'un travail commun entre des musicologues spécialistes de ce courant musical et des spécialistes des NTIC pour tenter de concevoir cette future Idéographie Dynamique Musicale (I.D.M.)

Bibliographie sélective

- Balpe Jean-Pierre (2000), Contextes de l'art numérique, Hermes, Paris.
- Behrman, David (1965), « What indeterminate notation determines », in Perspectives of New Music, n. 3/2.
- Berthaut, Florent (2010), Construction, manipulation et visualisation de processus sonores dans des environnements virtuels immersifs pour la performance musicale, thèse informatique, Université de Bordeaux.
- Boulez, Pierre (1981), Temps notation et code. Points de repère, Christian Bourgeois, 1981.
- Buisson, Sylvie; Cgoubault, Christian, Bosseur, Jean-Yves (2005), Histoire de la notation de l'époque baroque à nos jours, Minerve.
- Derrida, Jacques (1967), De la grammatologie, Minuit.
- Cahen Roland (2007), « Enigmes : la partition navigable » (<http://www.grame.fr/jim07/download/16-Cahen.pdf>)
- Cardew, Cornelius (1961), Notation- interprétations, etc., Tempo, n 58.
- Chouvel, Jean-Marc (2006), Analyse musicale : sémiologie et cognition des formes temporelles, L'Harmattan, Paris.
- Delorme, André ; Fluckiger, Michelangelo (2003), Perception et réalité. Une introduction à la psychologie des perceptions, De Boeck.
- Levy Fabien (2005), Notre notation musicale est-elle une surdité au monde ?, (<http://www.fabienlevy.net/Documents/pdf/FLevySurditeWeb.pdf>)
- Lévy Pierre (1992), L'idéographie dynamique : vers une imagination artificielle ?, La Découverte, Paris.
- Popper, Frank (1985), Art, Action et participation, Klincksieck.
- Stone, Kurt (1963), Problem and Methods of Notation. In Perspectives of New Music, p. 7-15.
- Stranska Lenka (2001), Les partitions graphiques dans le contexte de la création musicale Tchèque et Slovaque de la seconde moitié du vingtième siècle, Thèse de Musicologie, Paris IV.
- Stockhausen Karlheinz (1973), « *Musique et graphique* » in Musique en jeu, n 13, Paris Seuil, pp.96-7.
- Zénouda Hervé (2008), Les images et les sons dans les hypermédias artistiques contemporains : de la correspondance à la fusion, L'Harmattan, Paris.