

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

LE TOURNANT DES ANNEES 70 : De la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception¹

Fabien Lévy²

Le public a rapidement réalisé, dès le milieu des années 70, la portée musicale des premières oeuvres de Gérard Grisey comme les *Espaces Acoustiques*, notamment au regard de l'esthétique post-sérielle dominante, “ fétichiste du symbole et de la note ”. On commence également à mieux comprendre, notamment depuis *Talea* et avec des oeuvres comme *Vortex Temporum* ou *Les Quatre Chants pour franchir le seuil*, que cette recherche a su créer un style, reconnaissable entre tous, qui va au-delà des questions de techniques compositionnelles et de polémiques esthétiques. Il semble que l'on mesurera l'importance de l'oeuvre de Gérard Grisey également par le fait qu'elle coïncide en musique avec les bouleversements épistémologiques qui ont secoué les sciences exactes et humaines, et plus généralement l'histoire des idées, dans les années 70 et 80.

L'APOGEE DU STRUCTURALISME EN ART

Le structuralisme, une nouvelle méthode d'analyse.

Les années 50 et 60 ont souvent été qualifiées de “ structuralistes ”. Certes, cette interprétation philosophique

¹ Ce texte est dédié à la mémoire de Gérard Grisey, professeur “ d'éthique compositionnelle ”.

² Compositeur. L'article est paru dans *Le temps de l'écoute, Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores* (éd. D. Cohen-Lévinas, L'Harmattan/L'itinéraire, 2004). Cependant, du fait de très nombreuses ‘coquilles’ dans l'article imprimé (titre tronqué, lignes et encadrés manquants, etc..), cette version électronique est la seule autorisée.

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

d'un objet organisé ou d'une discipline est apparue dès la fin du XIX^{ème} siècle dans les travaux de certains scientifiques, notamment des chercheurs en sciences humaines qui se sont référés à l'image biologique de l'organisation articulée d'un tout pour l'appliquer à leur discipline. La méthode structurale apparaît principalement chez le linguiste Saussure (1857-1913), qui définit la langue comme une structure-système. Son analyse du langage se donne pour objectif non le recensement, la taxonomie d'éléments empiriques, mais la détermination de relations entre ces éléments. Le linguiste Hjelmslev définira par la suite la linguistique comme une “ *algèbre du langage* ”. En musique, l'analyse de l'harmonie proposée par H. Riemann (1849-1919) et l'analyse shenkerienne vont dans ce sens.

Selon Jean Piaget, deux aspects au moins caractérisent le structuralisme : “ *D'une part, un idéal ou des espoirs d'intelligibilité intrinsèque, fondés sur le postulat qu'une structure se suffit à elle-même et ne requiert pas, pour être saisie, le recours à toutes sortes d'éléments étrangers à sa nature ; d'autre part, des réalisations, dans la mesure où l'on est parvenu à atteindre effectivement certaines structures et où leur utilisation met en évidence quelques caractères généraux et apparemment nécessaires qu'elles présentent malgré leurs variétés* ” (Piaget [1987]). La méthode structurale consiste donc à analyser ou créer un objet selon les seules lois internes qui le structurent, et éventuellement le modifient dans le temps, en s'abstrayant des paramètres externes. La notion de structure possède un caractère de **totalité** (elle permet à elle seule d'expliquer l'ensemble du fonctionnement de l'objet) et de **transformation** (elle permet à elle seule d'expliquer l'évolution de l'objet). Elle est **auto-réglée** (des lois internes, indépendantes de facteurs exogènes, règlent la structure) et **formalisable**: “ *la formalisation est l'oeuvre du théoricien, tandis que la structure est indépendante de lui* ” (Piaget [1987]).

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Le structuralisme, une nouvelle pratique scientifique

Si les origines remontent au début du siècle, les décennies qui suivent la deuxième guerre mondiale sont marquées par l'apogée de la pensée et de la pratique structurales dans les sciences : les progrès considérables effectués par la science pendant la guerre permettent de nouveaux modes d'organisation de la société. L'industrie s'automatise. Les premières machines informatiques, calculateurs, et autres automates modifient les modes de production et de recherche. Les modèles tayloristes du travail (travail à la chaîne, optimisation et spécialisation des tâches) se généralisent, et modifient les modes de régulation de la société (Aglietta [1976]). Les disciplines intellectuelles accompagnent ce mouvement : les laboratoires se modernisent et se spécialisent. Les mathématiques pénètrent des domaines connexes. En 1949, C. Levi-Strauss publie *les Structures élémentaires de la parenté* qui met en lumière certaines lois combinatoires régissant les mariages et les unions familiales, notamment chez des populations de petite taille démographique (Levi-Strauss [1967], appendice à la 1ère partie). Cet anthropologue montre en particulier que ces lois d'apparence culturelle répondent en fait à une logique mathématique universelle qui permet d'éviter la consanguinité. En 1958, il publie son *Anthropologie Structurale* qui généralise la méthode structurale aux sciences humaines. Cette recherche de structures invariantes va ensuite se généraliser aux autres sciences sociales : en sciences économiques, suite aux travaux de Tinbergen et Frisch, apparaît dans les années 60 la modélisation économétrique (Les premiers modèles concernent, avec quelques équations, l'économie des Pays-Bas, puis celle des Etats-Unis). La linguistique approfondit l'approche Saussurienne avec les travaux de Hjelmslev sur la glossématique et les travaux de l'Ecole de Prague (Jakobson, Troubetskoy). La psychanalyse et la philosophie ne sont pas non plus insensibles à l'influence du structuralisme (Lacan).

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Le structuralisme, une nouvelle démarche artistique

La méthode structurale, qui favorise l'analyse, la formalisation ou la création de structures en s'abstrayant de la conscience contextuelle du sujet (car l'idée prévaut à cette époque que seule cette méthode peut être objective, scientifique, donc réfutable au sens de Popper), n'épargne pas non plus l'art. “ *Le structuralisme sert de nouvelle esthétique : Mondrian sur le plan pictural, Pierre Boulez dans le domaine musical, Michel Butor en littérature... La structure s'érige en méthode créative, en levain de la modernité.(...) Les tenants de la nouvelle critique structurale vont d'ailleurs se référer à cette nouvelle esthétique, et trouver chez Mallarmé et Valéry les antécédents à leurs recherches contemporaines* ” (Dosse [1992], T.II p. 256).

La technique dodécaphonique de Schönberg n'affectait que le paramètre des hauteurs, délaissant les autres paramètres (timbre, nuances, rythme, etc...). En 1949, O. Messiaen compose les *Modes de valeur et d'intensité*, généralisant à tous les paramètres le principe de la série. Suivent immédiatement *Polyphonie X* (1950-51) et les *Structures I pour deux pianos* (1952) de P. Boulez, *Kreuzspiel, Formel, Spiel, Punkte-Kontrapunkte* et les *Klavierstücke I à IV* de K. Stockhausen, la *Sonate pour piano* (1950-1952) de J. Barraqué, et les *Trois Chants Sacrés* de H. Pousseur. Dans les années 50, le système sériel généralisé et les méthodes mathématiques (I Xenakis, M. Philippot, P. Barbaud) représentent les réponses les plus adéquates à l'influence de la pensée structurale sur la musique. Ces techniques de composition se révèlent en effet formalisables, autonomes par rapport à leur objet de réalisation (l'oeuvre), auto-réglées, et présentent un caractère de transformation et de quasi-totalité (gestion de tous les paramètres sonores).

Les influences structuralistes sur les pratiques compositionnelles ne se résument pas uniquement à l'utilisation de techniques impliquant l'homogénéité et l'auto-organisation de la structure pour tous les paramètres sonores. Elles

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

engendrent également un paradigme esthétique et épistémologique qui perdurera parfois dans les musiques des années 60 et 70:

Il s'agit tout d'abord d'une **croissance dans la pensée**. “ *Le son beau ou laid n'a pas de sens, ni la musique qui en découle ; la quantité d'intelligence portée par les sonorités doit être le vrai critère de validité de telle ou telle musique* ” écrit ainsi Xenakis (Xenakis [1963], p.10). “ *Disciplinons notre univers mental de telle façon que nous n'ayons pas devant nous des reniements à affronter, des désillusions à subir. (...) Organisons strictement notre pensée musicale* ” écrit également Boulez (Boulez [1963] p.33), qui ajoute, dans le même ouvrage “ *La musique n'est pas seulement destinée à exprimer, elle doit devenir le propre objet de sa réflexion* ”.

La primauté de la théorie sur la pratique implique également la notion de “ **recherche musicale** ”, liée à celle de **progrès**. Cette situation n'est pas nouvelle (cf. XIII^e et XIV^e siècle). La musique contribue à un progrès technique (ou progrès de ses propres techniques), accepte de subir les contingences techniques de son époque, et s'abstrait parfois du résultat perceptif, de l'objet, dans la mesure où la technique et la structure restent valides.

Outre la subordination aux techniques les plus modernes, la place de la science dans la musique est symbolisée par les termes utilisés dans les titres de certaines oeuvres et de théories musicales des années 50 et 60 : ‘valeur ajoutée’, ‘multiplication’, ‘densité’, ‘figures isomorphes’, ‘modulo-fixe’, ‘structures de groupe’. On utilise l'ordinateur, les théories stochastiques, algébriques, que l'on valide par des démonstrations mathématiques. Cette place accordée aux analogies scientifiques est historiquement et esthétiquement assumée, voire voulue par les compositeurs : “ *Nous n'ignorons pas que nous ne sommes pas encore arrivés à une cohérence inattaquable, à une évidence indiscutable. (...) Mais il est impossible de ne pas constater que les exigences de la musique actuelle vont de pair avec certains courants de la mathématique ou de la philosophie contemporaine.* ” (article *Au près et au*

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

loin publié en 1954, in Boulez[1966] p. 186). Souci que P. Boulez reformule dix ans plus tard: “ *Lorsqu'on étudie, sur les nouvelles structures, (...) la pensée des mathématiciens ou des physiciens de notre époque, on mesure, assurément, quel immense chemin les musiciens doivent parcourir avant d'arriver à la cohésion d'une synthèse générale* ” (Boulez [1963] p.28).

Cette attitude positiviste résulte d'un autre comportement mis en exergue par le structuralisme social, dans la tradition du déterminisme historique : la **place de l'homme dans l'histoire** et son adéquation à son époque. “ *Le structuralisme donne un bain froid à la mythologie existentialiste. Il nous rappelle que l'impersonnel est un élément structurant de l'univers personnel et que toute richesse ne vient pas de l'homme, et que ce n'est pas moi tout seul qui, à chaque instant, invente la vie* ” écrit J.-M. Domenach dans le numéro de mai 1967 de la revue *Esprit*. A l'inverse de l'artiste individualiste du XIX^{ème} siècle, les compositeurs du XX^{ème} siècle se définissent par rapport à leur époque et à la pensée scientifique de leur temps. Cela incite par exemple P. Boulez à refuser l'unité thématique chère à Schönberg, Brahms, ou Haydn, du fait que ce principe est un “ *recours aux 'modèles' newtoniens, qui est en contradiction avec les développements de la pensée actuelle* ” [la théorie de la relativité de A. Einstein] (Boulez[1963] p.114). Comme le note H. Dufourt à propos de P. Boulez, la plupart des compositeurs de cette époque sont des **technologues**, dans le sens où ils appliquent à tous les aspects du métier musical des “ *normes de réflexion et d'élucidation* ” propres à l'ère industrielle (Dufourt [1986]).

Structuralisme et musique : un débat ancien

La musique sérielle des années 50 et 60 est-elle réellement conforme à la méthode structurale ? Ce débat est apparu lorsque l'un des fondateurs de cette école, C. Levi-Strauss, a rédigé dans l'introduction de son ouvrage *Le Cru et le Cuit* une réfutation des méthodes de l'art moderne, et notamment de la musique sérielle et de la musique concrète

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

(Levi-Strauss [1964]). Sans prétendre apporter une nouvelle pierre à ce débat, déjà très enrichi par les travaux de J.-J.Nattiez, N.Ruwet, C.Deliège et U.Eco, on peut le résumer en trois points :

* **L'abstraction** : Dans ce texte célèbre, C.Levi-Strauss reproche en particulier à la pensée sérielle son intellectualisme (p.35) et y oppose "*les couleurs du matérialisme*" de la méthode structurale. U.Eco réplique que la pensée sérielle cherche par essence à produire des réalités "*structurelles savantes*" alors que la pensée structuraliste étudie des "*réalités structurales*" (Eco [1971]). La seconde est une méthode d'analyse alors que la première est une méthode de création, ce qui la rend plus abrupte, plus monolithique et plus abstraite.

* **Les invariants naturels** : Levi-Strauss met en avant l'absence de recours, dans la musique sérielle, à des structures générales et universelles. U. Eco montre que les pensées sérielle et structurale ont connu des cheminements opposés : la linguistique ou l'anthropologie ont tenté de déterminer à partir des années 50 des structures invariantes après avoir étudié pendant des décennies les différences entre les peuples ou les langages. Au contraire, la musique sérielle s'est construite sur la conviction que la tonalité n'était pas un invariant universel, conviction en particulier étayée par les recherches historiques, scientifiques, et ethnologiques qui ont réfuté ce dogme circulant depuis plus de deux siècles. La pensée sérielle cherche donc à faire l'histoire alors que les méthodes structurales cherchent à étudier l'objet et à en tirer des constantes universelles.

* **La relation au langage** : Ruwet et Deliège (Deliège [1995]) prétendent chacun que le sérialisme crée un langage avant même de se poser les conditions qui déterminent la possibilité de tout langage musical. Levi-Strauss montre dans ce sens que les techniques concrète ou sérielle ne possèdent pas les trois niveaux propres à tout langage : un niveau sémantique, c'est à dire un vocabulaire; un niveau articulé, c'est à dire une grammaire; et un niveau de sens. La musique concrète possède une sémantique et du sens, par l'utilisation d'objets sonores, mais n'a pas, selon Levi-Strauss, de règle d'articulation. La

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

musique sérielle dispose d'une sémantique et d'une grammaire, par les techniques de dérivation, mais son vocabulaire n'a pas, selon ce philosophe, de sens. U.Eco nuance cette critique en montrant que si la pensée structurale est issue des concepts de linguistique (le code est commun au destinataire et à l'émetteur), le message de la pensée sérielle cherche, au contraire d'un langage de communication, à déstabiliser le code existant : l'oeuvre est une remise en cause des fondements de son langage, et la pensée sérielle est plus contestataire de ses origines que ne l'est la pensée structuraliste. On peut ajouter que le sens issu de l'agencement des notes, dans la musique sérielle, et les règles d'articulation reliant les objets sonores, dans la musique concrète, sont certes absents des principes théoriques régissant ces deux systèmes esthétiques, mais qu'ils font évidemment partie des préoccupations des compositeurs (la musique est un langage non clos, au contraire des langages de communication ; l'un des trois niveaux peut donc être géré par le compositeur lors de l'acte créatif).

Ces trois points différencient le structuralisme, tel que l'a défini C. Levi-Strauss, de la pensée musicale des années 50 et 60. Néanmoins, ces nuances soulignées, on peut encore parler d'un structuralisme musical dans les années 60 dans le sens large donné par Piaget de rapporter tout objet à une structure plus générale, et de donner priorité à l'ordre signifiant en refusant l'atomisation des systèmes.

LE RETOUR A L'OBJET

Dans son ouvrage consacré à l'histoire du structuralisme, François Dosse place le point de rupture dans l'évolution de l'école structurale entre 1966 et 1970 environ (Dosse [1992]). Pour cet historien de la philosophie, si les années antérieures à 1966 représentent une période de construction du "tout-structure", les années qui suivent marquent une certaine diversification et une ouverture du mouvement, qui aboutissent à son déclin au début des années 1970.

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Si on peut évidemment contester qu'une date si nette puisse symboliser la rupture d'un mouvement aussi complexe et diversifié, il est par contre étonnant de voir à quel point la musique a suivi une évolution semblable à celle des disciplines scientifiques, et que Gérard Grisey symbolise d'une certaine manière ce tournant. Est-ce le fait des influences réciproques au XXème siècle entre sciences et musique, ou est-ce le fait, ce qui semble plus probable, que l'art représente à toute époque un certain reflet de la société dans laquelle il évolue ?

L' " Effet Goulag " dans les sciences humaines.

La fin des années 60 est marquée par une effervescence croissante dans la remise en cause des systèmes. En musique comme dans les autres disciplines, le déclin des méthodes structurales qui se manifeste après 1966 résulte avant tout d'un essoufflement de ce mouvement à travers une volonté de renouvellement et de diversification.

L'origine est conjoncturelle : dans un dernier sursaut historique, l'idéalisme se révolte en Mai 1968. "*Ce sont les structures qui sont descendues dans la rue*" dira Lacan. On assiste à une explosion de ces structures, et les divergences entre les étudiants et les partis politiques symbolisent à leur façon la méfiance naissante envers les systèmes. Dans un climat de guerre du Vietnam, l'économie des pays industrialisés se détériore à partir de 1967 (début d'inflation, fin de l'étalon-or et politiques de changes flexibles), jusqu'à la crise pétrolière de 1973. Les années 1966 à 1975 deviennent une période de déconvenue des systèmes, de révolutions avortées et de philosophie empreinte de pragmatisme et de volonté.

Cette période perturbée se traduit par une contestation du structuralisme dans de nombreuses disciplines scientifiques, dans la mesure où le structuralisme abolit l'objet, le résultat, ou l'individu au profit de la structure et des règles sous-jacentes du système. François Dosse, dans son histoire du structuralisme, met en parallèle les premières brèches de ce mouvement philosophique, et les révélations de la réalité quotidienne en U.R.S.S. après la mort de Staline, qu'il nomme "l'effet

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Goulag », c'est-à-dire une réalité irréfutable ébréchant les utopies d'un système sans contradiction théorique apparente (*Le Premier Cercle* de Soljenitsyne est publié en 1968, et *l'Archipel du Goulag* en 1973, et traduit en français en février 1974). “ [Le structuralisme] avait depuis longtemps récusé la validité scientifique de l'observation du visible, de l'explicite, pour mieux percevoir les logiques cachées, occultes et globales. Or, ce que révèle l'effet Goulag, c'est qu'il suffit d'entendre, de lire, de voir pour comprendre, à l'inverse d'une certaine spéculation conceptuelle à prétention scientifique ” (Dosse [1992]).

Ces parallèles peuvent paraître excessifs et réducteurs. Néanmoins, il est certain qu'entre 1966 et 1975, de nombreuses disciplines qui s'étaient inspirées des méthodes structurales ont progressivement réintroduit le sujet et ses limites dans leur champ de recherches et ont remis partiellement en cause l'efficacité implicite de la structure ou du modèle extirpés de leur objet d'étude : Les sciences humaines connaissent des querelles d'écoles. La linguistique saussurienne se voit opposer la théorie générative de N. Chomsky. Les mathématiques des années 70 abandonnent l'utopie constructiviste de Bourbaki et s'ouvrent sur l'incertain, le chaos (la théorie du chaos est élaborée à partir de 1963 par E. Lorenz), le complexe (théories de la complexité de Chaitin et de Kolmogorov), et sur les limites des structures construites par le langage mathématique (applications du théorème de Gödel, réseaux de neurones en Intelligence Artificielle). En économétrie apparaissent, en réaction aux modèles déterministes aux variables entièrement endogènes, des modèles de prévisions issus des statistiques, sans équations sous-jacentes interprétatives du passé (modèles *ARIMA*). La science économique se penche sur les limites et la non objectivité de ses théories (critiques de Lucas, 1976), et réintroduit la notion d'acteur exogène dans les modèles par la prise en compte de la micro-économie dans la macro-économie (Malinvaud, Solow) (Lévy [1994], p.288). Contestant les diverses analyses structuralistes appliquées aux pays

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

centralement planifiés, l'économiste hongrois J. Kornai propose une analyse célèbre de la pénurie et des déséquilibres structurels touchant ces pays (Kornai [1980]), selon une méthode nouvelle totalement issue d'intuitions pragmatiques de la réalité, et qui débouche sur une logique scientifique et conceptuelle forte. On le comprend, cette méthode est très proche de celle, dans un autre domaine, utilisée par les compositeurs de "l'école spectrale", qui, partant de constats psychoacoustiques et acoustiques, vont déduire des modèles théoriques et prescriptifs de composition. De même, en esthétique musicale se développe la sémiologie musicale (Ruwet, Stefani, Nattiez, etc.), réintégrant dans ses schémas d'analyse le point de vue du récepteur.

Les premiers doutes en musique

Sur le modèle des sciences humaines, la musique va remettre en cause certaines pratiques structurales. Certes, la volonté de renouvellement des règles sérielles généralisées ne date pas de 1966. Dès le milieu des années 50, c'est à dire dès ces règles maîtrisées, quelques compositeurs ont imaginé des solutions plus personnelles pour généraliser les techniques sérielles, restant en cela fidèles à l'axiome de "progrès" propre au structuralisme. P. Boulez développe dans *Le Marteau sans maître* (1954) et dans *Pli selon pli* (1957-62) la technique de "multiplication d'accords", technique de généralisation de la transposition d'un agrégat de hauteurs. J. Barraqué travaille sur des généralisations "horizontales" de techniques sérielles par sa méthode de "prolifération" des séries. Le milieu des années 50 est une période intense de remise en cause pour ceux qui avaient été les précurseurs du sérialisme généralisé. Boulez, visionnaire, écrit dès 1954 dans l'article *Recherches maintenant* : "Webern n'avait organisé que la hauteur ; on organise le rythme, la dynamique ; tout est pâture à cette monstrueuse organisation polyvalente dont il faudra rapidement déchanter si l'on ne se condamne pas à la surdité. On s'apercevra bientôt que compositions et organisation ne peuvent être confondues sous peine d'inacuité maniaque. Ce que Webern n'avait

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

d'ailleurs jamais songé, lui. Néanmoins ...” ; et de conclure : “ le grand effort, dans le domaine qui nous est propre, est de rechercher actuellement une dialectique (...) entre une organisation globale rigoureuse et une structure momentanée soumise au libre arbitre ” (Boulez[1966] p.29-30). Cette citation reflète une nécessité forte à la fin des années 50 d'introduire plus d'humanité dans le systématisme du sérialisme, et se traduit par des modifications locales dans la rigidité de l'écriture à travers la technique des inserts (tropes) et des parenthèses chez Boulez, et par l'introduction de libertés dans l'interprétation et de l'aléatoire inspirés des concepts de Cage (*troisième Sonate* [1957] de Boulez, *Zeitmasse* [1955] et *Klavierstück XI* de Stockhausen).

Des critiques vives et constructives proviennent surtout des “ *outsiders* ”, qui restent les plus aptes à cerner les limites d'une esthétique. En 1954, Nono commence à se démarquer de Boulez et de Stockhausen lors des cours d'été de Darmstadt. Xenakis publie en 1955 *La Crise de la musique sérielle*, et développe sur des idées de masses sonores des techniques stochastiques d'écriture. Il faut également noter les compositeurs et critiques conservateurs Daniel-Lesur et Bernard Gavoty qui publient en 1957 le pamphlet *Pour ou contre la musique moderne*. A l'étranger, Scelsi compose en 1959 *Pièces sur une note*, et entre 1961 et 1964, sur le même principe, ses *Deuxièmes, Troisièmes et Quatrièmes Quatuors à cordes*. En 1960, La Monte Young écrit *Composition 1960 n°7*, basée sur deux notes. Mais ces deux compositeurs, sans système total et auto-réglé, ne seront découverts et acceptés qu'ultérieurement en France, dans les années 1970.

La fin des années 60 marquera une accélération de ces mises en doute successives. Après quinze ans de recherches actives, les méthodes sérielles généralisées et les autres méthodes formelles s'essoufflent. D'une part, l'acceptation définitive de règles aurait contredit l'axiome structuraliste d'évolution en art, qui implique un renouvellement des grammaires. D'autre part, certaines interrogations sur la

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

perception des structures utilisées émergent. “ *En 1966, tout compositeur qui n'avait pas compris la nécessité de sortir de l'impasse où nous avait engagés le sérialisme était en deçà des problèmes de la composition à cette époque* ” écrit Michel Decoust (cité par Castanet[1990]). Entre 1968 et 1975, la musique va progressivement réintroduire l'auditeur et la notion de perception dans ses schémas théoriques. “ [Auparavant, le compositeur] *n'avait plus à s'embarrasser des problèmes de perception auxquels, à vrai dire, il n'avait guère prêté attention, les trouvant secondaires par rapport au bon fonctionnement de ses systèmes. Du moment que la mécanique fonctionnait, la perception devait aussi fonctionner* ” (Boulez[1986], p.87). Dans les années 70, ce retour du sujet (l'auditeur) dans la structure (règles de composition) est visible au sein de trois catégories de compositeurs : d'abord, un changement d'attitude de la part de la génération qui avait développé des méthodes structurales rigoureuses en musique. Ensuite, l'essor considérable de la psychoacoustique et son influence sur le travail des compositeurs. Enfin, l'attitude de certains compositeurs arrivant à maturité dans les années 75 (nés autour de 1945), dont l'écriture prend comme grammaire principale l'acoustique ou la perception, que ce soit ceux qui formalisent cette attitude (école “ spectrale ”), les musiciens “ acousmatiques ”, ou les “ répétitifs ”.

Le revirement des aînés.

Les années 1968-74 marquent un changement net de style chez la plupart des compositeurs à l'origine du sérialisme généralisé. Parti à l'étranger et préparant son retour en France en 1974, à l'apogée de sa célébrité de chef d'orchestre, Boulez opère un revirement dans son écriture. Certes, ainsi qu'il l'écrit dans l'article fondateur de l'IRCAM au titre évocateur *Donc on remet en question*, il refuse les solutions faciles, “ *caricaturant l'Histoire* ” (le postmodernisme), ou les emplois injustifiés de techniques ethnomusicologiques ou de “ *science comme excuse* ”, solutions qui, pour lui, “ *correspondent à une angosse, à un doute bien réels* ” (Boulez [1973], p.15). Mais il

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

se concentre dorénavant plus sur le son, les timbres et les modes de jeu (*Domaines*, 1968, *Eclat-Multiple*, 1965 et 1970, bien que *Domaines* et *Eclat* gardent encore une gestion sérielle des hauteurs), l'électroacoustique et les polarisations de notes ou d'agrégats (*Explosante fixe*, 1972, *Rituel*, 1974, *Messagesquise*, 1976). I. Xenakis intègre à ses oeuvres les outils mathématiques (fractales, stochastique, mouvement brownien) de façon plus organique (*Mikka*, 1971; *Noomena*, 1974; *Erikthon*, 1974). A l'étranger, des auteurs comme Penderecki, Stockhausen ou Berio modifient leur esthétique (*Sinfonia* -1969, *Coro* -1975, de Berio ; *Stimmung* -1968, de Stockhausen). C'est également la reconnaissance tardive en France d'auteurs légèrement plus âgés que la génération des " 1925 ", d'une redoutable et incontestable innovation perceptive sans l'utilisation stricte d'un " système " prescriptif et auto-réglé d'écriture (*Lontano* - 1967 de Ligeti, *Tout un Monde lointain* - 1968/70 de Dutilleux, *Anahit* - 1965 de Scelsi).

Des considérations nouvelles perception / structure.

Alors que, dans de nombreuses disciplines scientifiques, la réalité et ses imperfections non prévisibles réintègrent peu à peu le champ de recherche dans la déduction des modèles, la musique n'est pas exempte de ce phénomène. Les compositeurs commencent à s'intéresser de près aux travaux scientifiques sur la perception musicale et l'acoustique. On découvre les travaux de R. Francès et de Terhardt. En 1974 est créé l'Institut de Recherche et de Coordination Acoustique/Musique (IRCAM). En 1969, J.-C. Risset montre dans *Mutations* qu'on ne peut dissocier trop fortement agrégat de notes et timbre : il s'agit d'une certaine façon d'une remise en cause de la méthode analytique cartésienne qui incitait les compositeurs à travailler à partir d'" atomes " de hauteurs, de signes. De plus, grâce à la mise en évidence de paradoxes musicaux issus des travaux de Shepard, J.C. Risset dévoile des possibilités acoustiques du son qu'une recherche symbolique " sur le papier " n'aurait pu prédire. Là encore, la méthode est

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

nouvelle, en osmose avec la nouvelle pensée scientifique qui émerge : le paradoxe est en effet un défi de la réalité (ici sonore) contre l'analyse et la raison.



Transcription du début de Mutation de J.-C. Risset; l'agrégat final est entendu comme un timbre de cloche et non comme un accord (somme des notes précédentes)

Ces changements sont évidemment appréciés chez les compositeurs électroacoustiques du Groupe de Recherches Musicales (G.R.M.), qui abandonnent de leur côté l'utopie schaefferienne de la construction d'une grammaire formelle du sonore. B.Parmegiani écrit en exergue de son oeuvre *De Natura Sonorum* (1975) : “ *C'est à l'écriture des sons que je m'attache, ces sons dont l'encre, pourrait-on dire, est extraite de toutes matières que je tente de conjuguer, de confronter afin d'en observer la nature* ”.

Tout naturellement habité par ces remises en cause, le début des années 70 voit l'arrivée d'une nouvelle génération de compositeurs, issus pour la plupart de l'enseignement d'O.Messiaen. Leur démarche, que l'on regroupe généralement sous l'appellation de “ musique spectrale ” (Dufourt [1979, rééd. 1991]) s'intéresse de très près, à cette époque, aux résultats scientifiques sur le son et la perception du temps (Grisey a étudié l'acoustique à l'Université de Paris-Jussieu avec Emille Leipp). Certes, la science fournit, comme pour la génération précédente, une validité objective à leurs oeuvres, mais ici perceptive et non plus structurale, en leur offrant le matériau acoustique de base, et en leur permettant de contrôler perceptivement, et non plus structurellement, les différents

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

paramètres sonores. On assiste aux créations d'*Appels* (1974) de Levinas, de *Dérives* (1973/74), *Périodes* (1974) et *Partiels* (1975) de Grisey, et de *La dérive des continents* (1973), *Sables* (1974) et *Mémoire-érosion* (1976) de Murail. H. Dufourt écrit en préface à son oeuvre *Brisants* (1968) : “ *Parce que l'écriture s'interpose entre le compositeur et le monde, la création se fourvoie en questions oiseuses. Et pour nous, la musique n'est pas ce majestueux dépotoir d'idéaux, ni cette pure grammaire du temps. C'est le monde qui inspire le créateur(...)*”. En janvier 1973 est fondé, en réaction à l'ensemble instrumental du *Domaine Musical* qui est en train de disparaître, le collectif de *l'Itinéraire* autour des compositeurs R. Tessier, T. Murail, M. Levinas, G. Grisey et H. Dufourt. Le manifeste du groupe est explicite : “ *le langage et le syntagme musical s'attachent à présent à exploiter en profondeur le phénomène sonore dans toute sa complexité aussi bien harmonique qu'inharmonique*”. Enfin, à l'étranger s'étend l'influence de Steve Reich et de son aîné Terry Riley autour de deux pôles aux considérations explicitement perceptives : une écriture bâtie sur des modifications minimales dans le temps de différents paramètres (rythme, instrumentation, harmonie,...) et l'utilisation d'une harmonie connue de tous (modes classés mineurs, majeurs, ou doriens), afin que toute nouvelle information soit perceptible dès la première écoute.

Il faut noter que la notion de processus, au centre des préoccupations de Grisey, Murail, des générations héritières des principes spectraux (Hurel, Dalbavie, Leroux, etc.), et l'école répétitive, est symptomatique, avec les lois issues de phénomènes acoustiques et psychoacoustiques, de ce retour du sujet dans l'acte compositionnel. Auparavant, dans la musique classique occidentale, le travail compositionnel nécessaire à l'élaboration du matériau était fait en amont de l'oeuvre, et donc non accessible à l'auditeur. Pour reprendre les termes de la tripartition de Molino (Nattiez [1975]), le *niveau poétique* (ébauches et activités du compositeur) était clairement séparé du *niveau neutre* (l'oeuvre) et de sa perception par l'auditeur

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

(*niveau esthétique*). Avec le processus, l'évolution progressive du matériau est clairement perceptible pour l'auditeur. Le *niveau poïétique* (élaboration progressive d'un matériau à partir d'un matériau précédent) devient oeuvre (*niveau neutre*), selon un temps souvent explicite pour l'auditeur (*niveau esthétique*). Avec la notion de processus, et à la différence de la dérivation, du développement, et dans une moindre mesure, de la variation³, les trois niveaux se rejoignent.

Un nouveau scientisme réintégrant la réalité

Le structuralisme musical avait trouvé dans la science et les mathématiques (théories des ensembles et des groupes, combinatoire, stochastique), les raisons de sa validité épistémologique. La musique des années 70 cherchera également son alibi scientifique. Cependant, il s'agit de façon générale d'une autre science, plus appliquée, et plus physique que mathématique. Alors que dans les années 50 et 60, la science formalise les organisations de la structure et donne des indications a posteriori sur la réalisation pratique de l'oeuvre, celle des années 70 est plutôt employée pour recenser et comprendre a priori la réalité perceptive, et en déduire formellement, éventuellement, une structure. On est donc passé **d'une perception induite par la structure à une structure déduite de la perception**. Ceci est également visible dans d'autres domaines, non artistiques : dans les sciences sociales en général, ce ne sont plus les courants de pensée qui projettent leur interprétation de la réalité, mais la réalité (statistique ou sociologique) qui permet de déduire un modèle formalisé. On est ainsi passé en vingt ans, pour schématiser très grossièrement (trop !), d'une pensée "**tout algébrique**" et "**tout structure**" à une pensée "**tout numérique**" ou "**tout physique**".

³ Dans la variation, le niveau esthétique coïncide également au niveau poïétique, c'est à dire que l'auditeur " assiste à l'acte créatif ". Cependant, la variation est un processus par palier. Cette composition " en temps-réel " n'est donc pas l'objet premier de l'écoute, contrairement au processus.

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Le scientisme des compositeurs spectraux n'est cependant pas moindre que celui des compositeurs post-sériels. Outre des modèles compositionnels empruntés à l'acoustique, Gérard Grisey se réfère parfois aux travaux de Prigogine sur l'irréversibilité du temps et à ceux de Moles sur la théorie de l'information. Comme le précise Jérôme Baillet, les formes de ses oeuvres sont entièrement calculées, au contraire de l'arbitraire des formes musicales des compositeurs sériels (Baillet[2000], chap.4). Les titres des oeuvres de Grisey ne sont également pas exemptes de référents scientifiques : '*Partiels*', '*Périodes*', '*Transitoires*', '*Vortex*', '*Le Noir de l'Etoile*' (composé avec la collaboration de l'astrophysicien Jean-Pierre Luminet).

Et aujourd'hui ? Il faut noter un lent changement d'attitude, semble-t-il, face à la science chez les compositeurs de toutes générations entre les années 70 et les années 90. Dans les années 90, les compositeurs de musique savante perdent le monopole de la technologie musicale, que s'accaparent les compositeurs de musique populaire. De plus, la recherche sur les technologies musicales ne peut plus être effectuée par des 'compositeurs-chercheurs', car les compétences nécessaires se spécialisent (la séparation est nette aujourd'hui, par exemple à l'IRCAM, entre scientifiques et compositeurs, et même entre les centres d'intérêt de la recherche scientifique et ceux de la recherche musicale). La technologie se banalise, n'est plus toujours gage de modernité, et son attrait s'amenuise parfois chez les compositeurs de musique écrite. Ainsi, un compositeur comme Lachenmann la refuse-t-il pour le symbole d'aliénation sociale qu'elle représenterait en cette fin de siècle.

Un autre changement touche l'axiome de progrès. Après les luttes esthétiques des années 70 et 80, la décennie 90 vit à l'heure d'un certain pragmatisme et de la réconciliation, notamment du fait de l'arrivée d'une génération plus jeune (Hurel, Dalbavie, Durieux, Leroux, Pesson, Kyburz) se réclamant d'un héritage multiple. Ceci se traduit par une

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

attitude moins prescriptive et normative chez les compositeurs, et par l'emprunt mieux accepté de gestes du passé (la harpe du deuxième mouvement des *Quatre Chants pour franchir le seuil* de G. Grisey; le titre et l'utilisation madrigaliste de la voix de cette oeuvre; les concertos pour violon et piano de Ligeti; les oeuvres récentes de Dalbavie). La fin de la deuxième guerre mondiale et sa '*tabula rasa*' a en effet maintenant plus d'un demi-siècle... La notion de recherche scientifique en composition semble donc s'essouffler, ou tout du moins s'individualiser et se relativiser⁴, et n'est plus le seul critère de validité de l'oeuvre de musique savante. Cependant, seul le recul permettra de mieux comprendre les évolutions épistémologiques des années les plus récentes.

Nous avons tenté de montrer à quel point les rapports entre les processus musicaux développés par les compositeurs et leur perception avaient suivi des chemins similaires à ceux qu'empruntaient les autres disciplines dans les années 70. Si l'on s'en tient à la définition des méthodes structurales donnée par Piaget (auto-référence de la structure, transformations formalisables et auto-réglées sur l'ensemble des paramètres), et au rapport épistémologique qu'ont entretenu à cette époque les compositeurs avec l'histoire et la science, il semble qu'on peut effectivement parler de structuralisme musical dans les décennies précédentes, et d'un certain "physicalisme" musical à partir des années 70. Certes, il est délicat et réducteur de généraliser des attitudes compositionnelles, alors que la deuxième partie du siècle a abondé en initiatives personnelles et novatrices. De plus, l'oeuvre n'a jamais résumé la technique qu'elle utilise. En effet, le principe sériel généralisé comme le principe spectral pourraient apparaître extrêmement naïfs à l'amateur comme au théoricien le plus savant : "*c'est une erreur de croire que l'on peut déduire des règles de*

⁴ En théorie musicale, c'est, à mon sens, ce qui rend la *théorie de la consonance d'Hellegouarch* actuelle et pertinente par rapport aux théories pseudo-universalistes, inconsciemment spectrales de Terhardt, ou inconsciemment tonales de Helmholtz (Levy[1998])

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

composition de phénomènes comme celui de la série des harmoniques” (Dahlhaus [1985], p.76). Ce n'est que se méprendre sur la place de la technique dans l'oeuvre, alors que la finesse des oeuvres résultant de ces principes techniques plus inspirateurs que scientifiques importe seule et marque son temps. Après tout, on ne pouvait trouver technique contrapuntique plus évidente que celle du canon...

On pourra également nous objecter que cette vision évolutionniste de l'utilisation des processus musicaux est caricaturale, et qu'un structuralisme musical orthodoxe est encore présent chez certains compositeurs, notamment ceux issus de “l'école de la complexité” (B.Ferneyhough, R.Redgate, J.Dillon, S.Mahnkopf, B.Pauset, etc...). A nos yeux, cette école dont il faut souligner l'importance actuelle⁵ semble être au contraire une signature de ce changement de convention : l'Histoire fournit en effet de nombreux exemples de recentrage d'une génération que refuse obstinément une certaine tendance radicale, “jusqu'au-boutiste”, et très productive (l'Ars Subtilior à la fin du XIV^e siècle, l'ultra chromatisme de Gesualdo au moment de la *Seconda Pratica* de Monteverdi et des travaux de Zarlino). En l'absence de solutions immédiates de remplacement, la remise en cause partielle d'un système implique souvent que certains des acteurs du débat essaient d'aller plus loin, alors que d'autres cherchent ailleurs. En outre, B. Ferneyhough précise lui-même qu'en parallèle à l'utilisation locale de processus ultra-déterminés (et assez éloignés de préoccupations perceptives), il s'impose des choix d'assemblage totalement informels et intuitifs, conduits par sa seule oreille, que l'on peut opposer aux formes entièrement déterminées de Grisey.

⁵ Et qui ne perd évidemment aucun crédit sur le plan perceptif du fait qu'elle emploierait des techniques néo-sérielles (cf. les superbes pages de *Bone alphabet*, des *sonates pour quatuor à cordes*, ou de *La Chute d'Icare* de B.Ferneyhough.)

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Les réflexions et les esthétiques des artistes reflètent en partie la pensée de leur temps, si elles n'y participent pas elles-mêmes. Il ne s'agit pas dans cette étude de critiquer, grâce au regard facile que procure l'Histoire, les inventions parfois excessives des aînés, mais de comprendre et de relier les différentes articulations esthétiques d'une même époque. L'objectif est une construction et une compréhension par réduction et croisement historique, même si cette méthode musicologique est condamnable. Certes, cette sociologie musicale basée sur la réduction⁶ doit être appliquée avec nuances. Laissons donc, en termes de conclusion, à l'un des acteurs de cette époque le jugement que lui procure un regard en arrière: “ *Nous sommes désormais bien loin du centralisme bureaucratique, de la hiérarchie théocratique qu'une génération avait considérés comme l'idéal absolu. (...) On peut bien se dire qu'un dogmatisme rigide est quelquefois un mal nécessaire, surtout dans les temps de 'perdition' ; mais, en peinture comme en musique, cela a certainement donné des oeuvres à la respiration restreinte. (...) Rien n'aurait pu aboutir si l'approche n'avait pas été radicale. Mais le dogmatisme a ses limites dont l'invention est la première à s'apercevoir* ” (Boulez[1986], p.104).

UN PARADOXE AMUSANT

Dans les années 60, P. Boulez cherche à formaliser et élargir structurellement les procédés utilisés dans les techniques sérielles. Il s'intéresse en particulier à la transposition d'un agrégat de notes (vertical ou horizontal), et la généralise en élaborant la technique de **multiplication d'accords** (Boulez [1963] p.89, Boulez [1966]) (voir encadré I). Cette technique fut utilisée dans de nombreuses pièces, dont le *Marteau sans maître* (1953/55) et dans *Pli selon pli* (1957-62).

⁶ “ *Toute tentative pour connaître quelque chose de l'homme doit d'abord passer par une réduction de l'expérience à un système de marques corrélatives* ”, Gilles-Gaston Granger, *Pensée formelle et science de l'homme*, Paris, Aubier-Montaigne, 1967.

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Parallèlement à ces recherches, des physiciens ont développé au cours du XX^{ème} siècle diverses techniques de modulations de signaux. Il s'agit de moduler un signal (onde *modulante*) par un autre signal (onde *porteuse*) suivant l'un de ses paramètres (fréquence, phase, amplitude, impulsions). Ces différentes méthodes sont appliquées en radiotechnique, mais deux techniques furent particulièrement utilisées en musique écrite : la *modulation de fréquence* (FM) et la *modulation en anneau* (**voir encadré II et III**). Ces techniques furent en particulier simulées par des compositeurs tels G.Grisey (*Partiels* (1975), *Jour, contre-jour* (1979)) et T.Murail (*Treize couleurs du soleil couchant* (1978), *Gondwana* (1980)), qui s'inspiraient du principe d'appareils électroacoustiques utilisés dans les années 60 appelés "modulateurs en anneaux" (par exemple *Mantra* de K.Stockhausen).

Encadré I : La multiplication d'accords.

(Boulez [1963] p.89, Boulez [1966])

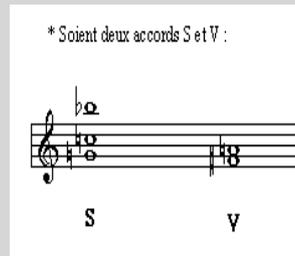


Figure 1

La multiplication de ces deux accords consiste à transposer l'accord S selon les notes de V. Notons que le terme de "multiplication" n'est mathématiquement pas exact, l'opération n'étant pas commutative (c'est-à-dire que $S \times V$ est différent de $V \times S$). On obtient alors trois agrégats possibles, suivant la note de S choisie comme pivot de transposition. L'ensemble peut aussi être agrégé en un seul accord S.V,total :

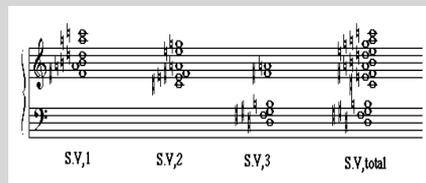


Figure 2 : multiplication de S par V

On remarque que les trois agrégats sont identiques à une transposition près, les intervalles caractérisant ces transpositions d'agrégats correspondant en fait aux intervalles de S. De plus, chacun des agrégats obtenus contient l'accord V.

Plus formellement, si l'accord S contient n notes, et V m notes, et si $\{s_i\}_{1 \leq i \leq n}$ et $\{v_j\}_{1 \leq j \leq m}$ sont les différentes notes constituant respectivement S et V, l'agrégat résultant de la multiplication $S \times V$, en prenant s_p comme pivot de transposition dans S sera :

$$S \times V, (pivot \ de \ transposition \ s_p) = \{v_i + \{s_p - v_j\}_{1 \leq j \leq m}\}_{1 \leq i \leq n} \quad (Formule \ a.1)$$

$$S \times V_{total} = [\{v_i + \{s_k - v_j\}_{1 \leq j \leq m}\}_{1 \leq i \leq n}]_{1 \leq k \leq p} \quad (Formule \ a.2)$$

Encadré II : modulation d'amplitude, modulateur en anneau

a) **La modulation d'amplitude** consiste à moduler une onde ou un signal par l'amplitude d'une autre onde : Par exemple, dans le cas de deux signaux simples (sinusoïdes), l'onde A (porteuse) module l'onde B, et on obtient l'onde C :

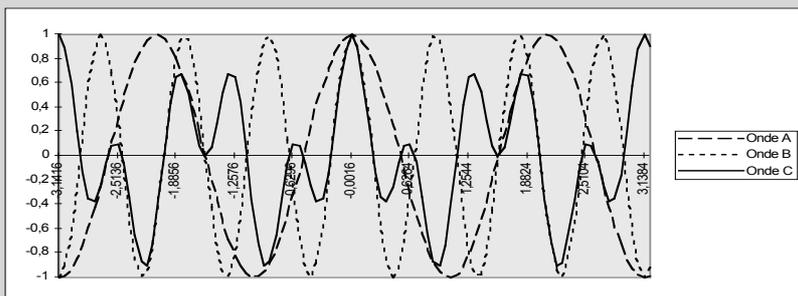


Figure 3 : modulation d'amplitude de deux sinusoïdes

Pour la modulation d'amplitude, l'opération est exceptionnellement commutative, c'est à dire que le résultat est identique si A est l'onde modulante et B la porteuse. Il s'agit, en effet, d'une multiplication exacte des deux formules mathématiques caractérisant le signal. Acoustiquement, si le signal sinusoïdal A est de fréquence f_A et le signal B de fréquence f_B , l'onde C obtenue par modulation d'amplitude sera un son complexe (i.e. non sinusoïdal, cf. graphique), à deux fréquences : $(f_A + f_B)$.et $|f_A - f_B|$.

(Ceci est dû à la propriété mathématique: $\cos(A).\cos(B) = 1/2[\cos(A+B)+\cos(A-B)]$).

Ainsi, un signal fondamental (=1), par exemple do, modulé avec sa quinte, sol (= 3/2) donnera un son à deux notes : le do transposé une octave au dessus ($3/2 - 1 = 1/2$) et sa tierce mi transposée une octave au dessous ($3/2 + 1 = 5/2$).

b) **Le modulateur en anneau** Appliquant la technique de modulation d'amplitude, Le *modulateur en anneau* est un petit appareil électroacoustique qui prend deux signaux, et fait la somme et la différence de leur fréquence ($f_A + f_B$).et $|f_A - f_B|$. Très facile à fabriquer, il a été utilisé dans les musiques populaires comme le rock, et dans les musiques savantes (*Mantra* de Stockhausen). Son avantage est de transformer à faible coût deux signaux harmoniques en un signal généralement inharmonique (du à l'opération de sommation). Il a été ensuite simulé par les compositeurs de musique "spectrale" sur le plan de l'écriture instrumentale.

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Encadré III : La modulation de fréquence

Bien que connue antérieurement en radiotechnique, **la modulation de fréquence** ne fut développée qu'en 1973 en vue d'une application musicale par le compositeur John Chowning, dans les laboratoires américains Bell. Cette technique fut reprise par la firme Yamaha pour équiper les fameux synthétiseurs DX et SY. Elle fut également appliquée sur le plan de l'écriture par des compositeurs de musique spectrale (par exemple *Gondwana* de Murail (Dalbavie [1989], p. 139)

Contrairement à la modulation d'amplitude, la modulation de fréquence n'est pas commutative. Le résultat est mathématiquement beaucoup plus complexe et difficile à prévoir (il fait appel aux fonctions de *Bessel*), mais beaucoup plus riche. Dans le cas de deux signaux simples (sinusoïdes), si l'onde A (porteuse) module en fréquence l'onde B, on obtient l'onde complexe C:

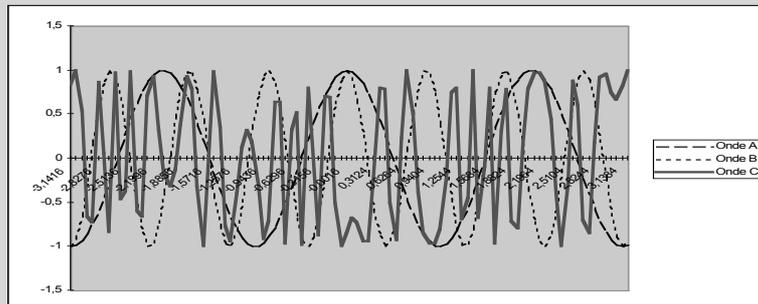


Figure 4 : modulation de fréquence de deux sinusoïdes

Acoustiquement, si l'onde sinusoïdale porteuse A est de fréquence f_A et l'onde modulante B de fréquence f_B , l'onde C obtenue par modulation de fréquence est un son complexe (i.e. non sinusoïdal), décomposable en un nombre infini de fréquences : $(f_A + n.f_B)$ et $|f_A - n.f_B|$ avec n décrivant l'ensemble des nombres entiers. (Ceci est dû à la propriété mathématique :

$$\sin[\alpha.t + I.\sin(\beta.t)] = \sum_{n \text{ sur } \mathbb{Z}} J_n(I).\sin[(\alpha+n.\beta).t].$$

I est appelé *indice de modulation*). Il s'agirait donc d'une sorte de spectre harmonique issu de B et translaté en fréquence sur la fréquence A (le résultat devenant alors inharmonique).

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

La multiplication d'accords et la modulation d'onde symbolisèrent deux écoles esthétiques opposées : l'esthétique post-sérielle, de type combinatoire et structuraliste, et l'esthétique spectrale, de type acoustique et physicaliste. Pourtant, on peut affirmer que **la multiplication d'accords imaginée par P.Boulez est en fait une modulation des notes d'un accord par les intervalles constitutifs de l'autre** (" modulation d'intervalle " ⁷, cf. **encadré IV**).

La différence (perceptive et mathématique) entre ces deux techniques réside dans le fait que la multiplication d'accords s'applique à l'échelle des intervalles de notes (logarithme des fréquences), alors que la modulation d'onde travaille sur l'échelle des fréquences. En conséquence, la multiplication d'accords préserve l'espace initial⁸ de l'échelle (tempérée ou autre) dans lequel travaille le compositeur, alors que la modulation d'onde engendre de nouvelles échelles microtonales de hauteurs⁹. Toutefois, l'esprit de ces deux techniques reste le même, faisant paradoxalement se rejoindre deux esthétiques opposées.

⁷ Ce terme, plus approprié, traduit en particulier la non commutativité de l'opération (contrairement au terme " multiplication ").

⁸ Mathématiquement, *la multiplication d'accords* travaille sur l'espace des notes, alors que *la modulation d'onde* travaille sur celui des fréquences.

⁹ Les additions et soustractions de fréquences ne sont pas présentes dans la nature (sauf pour deux sons de fréquence proche créant des phénomènes différentiels).

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

Encadré IV : Equivalence entre multiplication d'accords et modulation d'onde

Même si cela ne représente pas une démonstration rigoureuse, l'exemple repris de Boulez et réécrit selon d'autres étapes permet de se convaincre de l'équivalence entre ces deux techniques :

S Modulante (intervalles : {4te, 7è min., 10è min.})

V Porteuse (fréquences : {fa#, la})

fa#+4te fa#+7min. fa#+10min. la+4te la+7min. la+10min.
 fa#-4te fa#-7min. fa#-10min. la-4te la-7min. la-10min.

S.V,total

Fig. 5 : Equivalence entre multiplication d'accords et modulation d'onde (addition et soustraction d'intervalles sur des notes)

Pour le montrer plus formellement, il suffit de voir que la formule (a.1), réécrite différemment grâce à des propriétés combinatoires, fait apparaître la notion de modulation en anneau des intervalles (somme et différence des éléments de s et de v) :

$$[\{v_i + (s_p - v_j)_{1 \leq j \leq m}\}_{1 \leq i \leq m}]_{1 \leq p \leq n} = [\{(s_p + v_j)_{1 \leq j \leq m} - v_i\}_{1 \leq i \leq m}]_{1 \leq p \leq n} = [\{(s_p - v_j)_{1 \leq j \leq m} + v_i\}_{1 \leq i \leq m}]_{1 \leq p \leq n}$$

↑
accord résultant de la somme
des intervalles de s et v, placée
successivement sur chaque
note d'un transposé de v

↑
accord résultant de la différence
des intervalles de s et v placée
sur chaque note d'un transposé de v

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

BIBLIOGRAPHIE

- M. AGLIETTA [1976]** : *Régulation et crises du capitalisme. L'expérience des Etats-Unis*, Calmann-Lévy, Paris.
- J. BAILLET [2000]** : Gérard Grisey, fondement d'une écriture, l'itinéraire-l'harmattan, nov. 2000.
- H.S. BECKER [1988]** : Les mondes de l'art, trad. de J. Bouniort, Flammarion éd., Paris.
- P. BOULEZ [1963]** : *Penser la musique aujourd'hui*, Tel Gallimard éd, Paris.
- P. BOULEZ [1964]** : “ Nécessité d'une orientation esthétique ”, *Mercure de France*, n°1206, avril 1964, Paris.
- P. BOULEZ [1966]** : *Relevés d'apprenti*, Seuil éd, Paris.
- P. BOULEZ [1975]** : “ Donc on remet en question ”, *La musique en projet*, IRCAM/Gallimard, Paris.
- P. BOULEZ [1986]** : “ Le système et l'idée ”, *Inharmonique n°1 : Le temps des mutations*, IRCAM/Christian Bourgeois, Paris.
- P. BOULEZ [1989]** : *Jalons (pour une décennie)*, Christian Bourgeois éd, Paris.
- P.-A. CASTANET [1990]**: “Impacts et échos des événements de 1968 dans la musique populaire et la musique savante”, *Cahiers du CIREM n°14-15*, déc89-Mars90, Univ.de Rouen.
- M.-A. DALBAVIE [1989]** : “ Notes sur Gondwana ”, in *Entretiens n°8 consacré à Grisey et Murail*, sept. 89, Genève.
- K. DALHAUS [1985]** : “ Plaidoyer pour une théorie actuelle de la musique ”, in *Quoi, Quand, Comment, La recherche musicale*, Christian Bourgeois IRCAM éd, Paris.
- C. DELIEGE [1995]** : “ En exil d'un jardin d'Eden, essai sur la relation entre l'invention musicale et ses théories ”, *Revue de musicologie*, n°81/1, 1995, Paris.
- F. DOSSE [1992]** : *Histoire du structuralisme*, La Découverte, Paris.

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

H. DUFOURT [1986] : “ Pierre Boulez, musicien de l'ère industrielle ”, *Inharmonique n°1 : Le temps des mutations*, IRCAM/Christian Bourgeois, Paris.

H. DUFOURT [1979, rééd.1991] : “ musique spectrale ”, *Musique, pouvoir, écriture*, Christian Bourgeois éd., Paris.

U. ECO [1971] : “ Pensée structurale et pensée sérielle ”, in *Musique en jeu n°5, “ sémiologie de la musique ”*, 1971/IV, Seuil éd, Paris.

R. FRANCES [1958] : *La perception de la musique*, Vrin éd, Paris.

G-G. GRANGER [1967]: *Pensée formelle et science de l'homme*, Paris, Aubier-Montaigne

J. KORNAÏ [1980] : *Economics of shortage*, North Holland publishers company.

R. LEIBOWITZ [1949] : *Introduction à la musique de douze sons*, L'arche éd, Paris.

C. LEVI-STRAUSS [1963] : *Le cru et le cuit*, Plon éd, Paris.

C. LEVI-STRAUSS [1967] : *Les Structures élémentaires de la Parenté*, 2è édition, Mouton and Co et Maison des Sciences de l'homme éd., Paris.

F. LEVY [1994] : “ Trente ans d'évolution des théories économiques à l'épreuve des faits ”, *Cahiers de Sociologie et de Démogr. Méd.*, XXXIV/4 (oct.-déc.94), C.S.D.M., Paris.

F. LEVY [1998] : “ Plaidoyer pour une oreille subjective et partisane : Une approche ‘pythagoricienne’ de la perception culturelle des intervalles ”, *Musique, rationalité, langage, Cahiers de philosophie du langage*, L'Harmattan, Paris.

S. McADAMS, I. DELIEGE (sous la direction de) [1988] : *La musique et les Sciences Cognitives*, Mardaga éd., Liège.

J.J. NATTIEZ [1975] : *Fondements d'une sémiologie de la musique*, 10/18 éd, Paris.

Publié dans: « Le tournant des années 70 : de la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception, in *Le temps de l'écoute : Gérard Grisey ou la beauté des ombres sonores*, pp.103-133, L'Harmattan/L'itinéraire, Paris, 2004 (la version imprimée comportant de nombreuses erreurs de la part de l'éditeur, cette version est la seule reconnue par l'auteur).

J. PIAGET [1987] : *Le structuralisme*, Presses Universitaires de France, Paris.

K. POPPER [1972] : *La Connaissance objective*, Aubier éd, Paris.

P. SCHAEFFER [1966] : *Traité des objets musicaux*, Seuil éd, Paris.

I. XENAKIS [1963] : *Musiques formelles*, Stock Musique, Paris.