

# 1948-2018 : "et si l'espace, concrètement ?"

Texte de la conférence que j'ai présenté le 30 novembre 2018 à Amiens, dans le cadre des JIMECs.

écoute : Alain Savouret, début du Scherzo de la Sonate Baroque

Pierre Schaeffer écrivait en 1948-49 dans son "Journal de la Musique Concrète" (éd. du Seuil, 1952)

*<< En quoi, en effet, le relief [la dimension spatiale] est-il lié à la musique concrète ? Il l'est, soit au départ, dans la conception même de cette nouvelle musique, soit à l'arrivée, dans l'exécution, par projection sonore, des oeuvres concrètes. Dois-je dire qu'il y a, là aussi, une confusion possible ? Dans la mesure où les objets sonores concrets impliquent une plastique, peut-être en effet qu'il ne suffit pas de réaliser des tracés de hauteur, de dynamique, et de timbre, sur un enregistrement qui ne se préoccuperait aucunement des conditions d'écoute. Ces tracés doivent ou ne doivent-ils pas correspondre, dans le concret de l'audition, à des tracés réels, perçus dans la salle par les trois dimensions de l'oreille ? Doivent-ils au contraire, comme dans la musique classique, se présenter à l'état pur, aspatial si l'on peut dire... >>*

70 ans plus tard, ces lignes me semblent toujours aussi remarquables. À une époque où la stéréophonie pointait à peine ses oreilles, où les techniques de captation, de production et de diffusion peinaient à procurer une qualité spectrale et dynamique encore bien éloignées des normes Hi-fi, poser ainsi la question non seulement du rendu spatial en situation de concert mais aussi sa possible intégration en tant que paramètre composable du son était proprement visionnaire.

Seulement, c'était un peu tôt... Il était en effet impossible à ce moment là d'y apporter une réponse concrète, c'est à dire basée sur l'expérimentation et la pratique. Et même si Walt Disney, dans un autre genre, avait déjà pu l'appliquer en 1940 avec son Fantasound, les moyens (et la volonté ?) nécessaires pour faire de "l'espace entendu" un "espace composé" sans distinction de dimension ou de destination allaient manquer pendant encore longtemps.

Pour que "ces tracés" sur l'enregistrement correspondent, "*dans le concret de l'audition, à des tracés réels, perçus dans la salle par les trois dimensions de l'oreille*" il fallait d'abord que la technique le permette, et qu'ensuite la réflexion, s'appuyant sur l'expérimentation à travers un propos de création, en précise le cadre et les applications.

Alors, si on repose les termes de cette alternative en 2018, quelles réponses peut-on apporter pour la conception, la réalisation, la transmission et la diffusion d'œuvres appartenant à la famille "musique concrète"?

Il faut d'abord rappeler que dans l'intervalle, en dehors d'expérimentations courageuses mais ponctuelles qui étaient limitées dans leur complexité ou dans leur application (nombre de pistes distinctes, nécessité d'une spatialisation a posteriori), il a fallu inventer des méthodes techniquement viables et économiquement accessibles lorsque l'on souhaitait partager collectivement ce type de création en suivant le modèle du concert instrumental. D'autres modèles comme celui de la séance cinématographique ou de l'exposition plastique nécessitant un niveau de fixation plus abouti n'étaient de toute façon guère envisageables avec le même degré d'exigence (même si, pour moi, elles se trouvent plus en accord avec les potentialités du son haut-parlant...).

Le "choix" s'est donc porté logiquement et raisonnablement sur un type de composition "aspatiale" ou plus justement "à espace réduit", qui, associée à une spatialisation libre sur un ensemble d'enceintes généralement non défini au préalable, plaçait, dans le cas du concert, l'espace entendu en dehors de la démarche concrète, mais permettait aux mêmes œuvres de vivre leur vie dans leur espace natif à travers la diffusion domestique.

Cette situation a certainement été bénéfique au développement du répertoire extrêmement riche que l'on connaît, et a donné aussi suffisamment de temps aux compositeurs pour oublier le questionnement initial de Pierre Schaeffer, et éventuellement finir par se satisfaire d'une situation où l'on pouvait avoir à la fois le beurre (l'œuvre stéréophonique parfaitement fixée) et l'argent du beurre (son adaptation à la diffusion publique sans supplément de travail), allant, pourquoi pas, jusqu'à la revendiquer comme élément fondateur et sine qua non de la définition et de l'existence de cet art...

Donc pour en revenir à la question à travers ma petite histoire personnelle, j'ai été comme beaucoup bouleversé lors de mes premières écoutes d'*œuvres spatialisées* en concert au début des années 80. Mais ce sont surtout mes premières expériences de "déplacement spatio-temporel" entre l'espace du studio et celui de la salle de diffusion qui m'ont amené à réfléchir sur le lien qui existait entre les deux.

En effet, au delà de l'excitation et du merveilleux sur quoi cette transition débouchait, la situation m'apparaissait tout de même assez bancale : je tentais de réaliser une œuvre stéréophonique complète et achevée, pour ensuite essayer d'en tirer *autre chose* qui remettait en question une bonne partie de ce qui avait été patiemment fixé. Ceci me faisait perdre une certaine cohérence initiale et en même temps découvrir des potentialités qu'il m'était difficile d'assumer, en fonction de mes capacités mais aussi simplement parce les sons étaient définitivement *mixés* alors que j'aurais aimé, à ce moment là, leur apporter un tant soit peu d'indépendance.

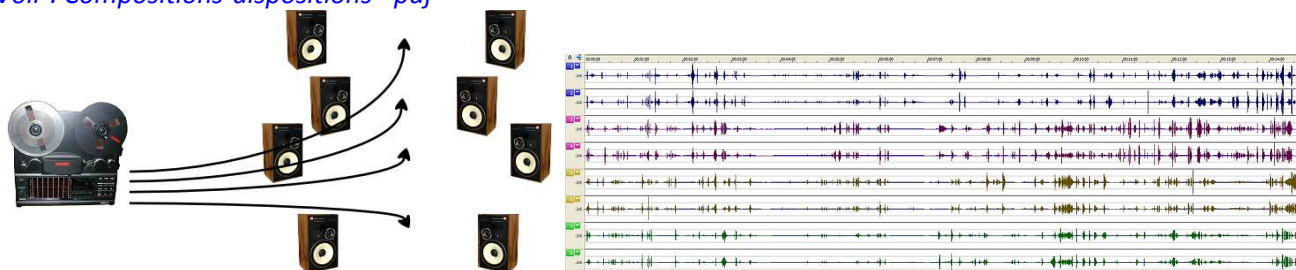
Un des points qui passaient le plus mal était la différence d'*objectif* entre le sommet du triangle de mon écoute en studio, ce point d'ouïe unique vers lequel convergeait l'image de ma composition en relief suggéré, tout un monde contenu sur une ligne étroite, et la multiplication possible des points d'observation, la possibilité de rentrer dans le tableau, réellement. Ceci pouvait comporter une certaine saveur, et j'y ai souvent pris du plaisir, mais me laissait tout de même un goût bizarre, un malaise qui me faisait rêver à une autre approche.

Car plus qu'un changement de dimension il y avait un changement de sens, et ce que je sentais avec les potentiomètres de la console de diffusion sous mes doigts, c'était que je ne pouvais pas simplement me contenter d'agrandir l'image que j'avais créée dans le studio, d'exacerber la virtualité de son relief, mais qu'il allait bien falloir à un moment donné que je m'échappe du champ visuel de la stéréophonie pour composer directement pour le champ auditif multiphonique.

Et surtout : **et si ce que j'essayais de faire vivre à la diffusion, je le vivais moi-même dès la composition ? Est-ce que composer l'espace le plus complètement possible à la source, au même niveau de pensée et d'invention que les autres aspects du son, ne constituerait pas un enrichissement de la palette compositionnelle en même temps que de l'expérience d'écoute ?**

Ce n'est qu'à la fin des années 80 que l'on a commencé à disposer de moyens suffisants pour pouvoir accéder aux espaces multiphoniques avec la même efficacité et subtilité que l'espace stéréophonique, c'est à dire à pouvoir organiser et superposer librement des objets-sonores à travers n'importe quelle combinaison de canaux du support. Ce n'était d'ailleurs pas encore le cas avec ce que je considère comme ma première composition réalisée pour un espace projeté, les *Quatre Études d'Espace* de 1987.

[Voir : Compositions-dispositions - pdf](#)



Basée sur la combinaison de quatre couches stéréophoniques, l'expérience était particulièrement frustrante et ne faisait que confirmer la nécessité de décloisonner et de multiplier les pistes, aussi bien celles du magnétophone et que celles de mon écoute.

## Composer : quoi, pour qui ?

C'est peut-être le premier des dommages collatéraux que cette réflexion et cette pratique quotidienne de la *composition spatiale* ont généré pour moi : le disque et la radio stéréophoniques d'une part, le concert multiphonique sur acousmonium d'autre part, la voie semblait simple et bien définie.

Sauf que, comme l'enfant qui découvre le monde, je ne pouvais m'empêcher de me poser à toute occasion les questions : "pourquoi" et "et si" ?

*Pourquoi une image frontale avec deux canaux et pas trois ou quatre ? Pourquoi entourer les auditeurs ? Que se passe-t'il lorsque j'utilise la hauteur ? Et si je suis tout près d'une enceinte ou très éloigné ? Pourquoi rester assis ? Et si je disposais les enceintes comme un écran, le long d'une ligne ? etc.*

C'est à dire que si l'espace haut-parlant faisait partie de ma composition, il était normal que tout comme je choisis les types de sons qui s'accordent à mon projet, je choisisse aussi le type d'espace qui lui correspond. Des questions souvent naïves donc, mais qui étaient directement soulevées par les problèmes que je rencontrais et qui pouvaient déboucher sur des formes et des écritures du sonore pour moi nouvelles, lorsqu'elles étaient prises comme des éléments concrets à expérimenter, des écritures à imaginer.

Par "quoi, pour qui" je fais bien concrètement référence à l'objet, d'aucuns diraient "le produit !", qui va être conçu, réalisé et délivré à un auditeur type dans une situation donnée, tel que par exemple :

- un disque à distribuer ou un fichier à streamer ;
- un spectacle à partager dans une grande salle ou un petit lieu ;
- un espace à visiter, à habiter ;
- un objet haut-parlant ;
- un parcours en forêt...

À l'inverse donc de l'approche historique, et aussi à l'inverse de la tendance actuelle de l'industrie du cinéma, la multiplication des situations haut-parlantes possibles me conduisait à des approches du son et de son écriture différenciées... dont, pensais-je, l'Art Acousmatique dans son ensemble et les auditeurs ne pouvaient que bénéficier !

Plus simplement, il me semble impossible que l'on puisse s'intéresser à l'espace de l'œuvre sans s'intéresser également à l'espace de son écoute, ce qui, tout *naturellement*, débouche sur la possibilité de composer littéralement cet espace, pas seulement celui des "*tracés perçus dans la salle par les trois dimensions de l'oreille*" qu'évoque Pierre Schaeffer, mais aussi, ou même d'abord, l'espace physique haut-parlant dans lequel on souhaite placer les auditeurs, quel qu'il soit. *Composer* un agencement de haut-parleurs c'est déjà composer... qu'on en invente un nouveau, ou qu'on utilise des formes existantes (stéréo, 22.2, dôme...).

Le cas de l'installation est à ce titre particulièrement intéressant, et si je devais réaliser quelque-chose pour illustrer la question "*et si l'espace, concrètement*" ce serait bien sous cette forme.

Car non seulement il est beaucoup plus aisé et cohérent dans ce cas de disposer les enceintes comme on le souhaite, puisque l'on travaille *avec*, voir *pour* l'espace d'un lieu plutôt que de plonger une œuvre existante *dans* l'espace d'un lieu, on accède aussi à des écritures sonores/spatiales qui ne sont pas forcément basées sur une forme de représentation qui va toujours vers l'auditeur mais où celui-ci, par son mouvement, est partie prenante et agissante au sein de l'espace de l'œuvre. C'est ce mouvement d'ailleurs qui lui permet, en guise de *bonus*, de bénéficier d'une perception spatiale plus fine, plus efficace.

*Voir :*

[12 essais pour explorer l'espace acousmatique](#)  
[Acousma-Parc \(2\)](#)

Cela dit, il est d'une certaine manière heureux que cette démarche qui partait *dans toutes les directions, dans tous les sens*, constitue un cas isolé, car le résultat pour moi trente ans plus tard, en terme de réalisations abouties et de diffusions, n'est pas brillant !

C'est une attitude *à risques*, et il est toujours plus viable de se focaliser sur la voie dominante, par exemple celle du concert spatialisé, et sur la recherche d'un format qui puisse potentiellement servir pour tout. Ceci constitue d'ailleurs le Saint-Graal de l'industrie du cinéma que de pouvoir enfin produire un film dont la bande son mixée en audi puisse s'adapter aussi bien à différentes tailles de salles qu'aux dispositifs home-cinéma et à l'écoute au casque : "produce one / deliver many" !

Mais les situations en marge de la marge, celles qui offrent aux auditeurs un changement plus ou moins radical dans leur manière d'envisager et de recevoir le son haut-parlant (et là je ne parle pas que de la musique concrète/acousmatique mais aussi du spectacle dit vivant) peuvent peut-être leur permettre de recevoir, de percevoir mieux son contenu émotionnel et formel ?

## Composer : jusqu'où ?

On pourrait aussi dire : "phoniurge", oui, mais à quel point ?

Là se situe un point de débat et de controverse qui ne devrait pas avoir lieu d'être, puisqu'il ne s'agit finalement que d'effectuer des choix personnels au sein d'une continuité de possibles, entre le composé et l'interprété, le fixé et le contingent, Michel Chion dirait entre l'espace interne et l'espace externe de l'œuvre de musique concrète.

Le choix de ce degré de fixation, évidemment lié à la question "quoi, pour qui ?" précédente, n'est pas toujours libre en fonction des situations d'écoute : on ne contrôle pas (heureusement !) comment un auditeur écoute son disque ou la radio, tout comme une installation, en dehors d'éventuels moments où des événements "en live" viendraient s'y greffer, se déroule par définition sans intervention d'un tiers.

Mais entre *improvisation totale* et *fixation intégrale*, que choisi-t-on et pourquoi ?

Afin d'éviter les conclusions et exclusions hâtives, il me semble important d'avoir toujours à l'esprit où l'on se situe au sein de cette ligne et quelles en sont les raisons.

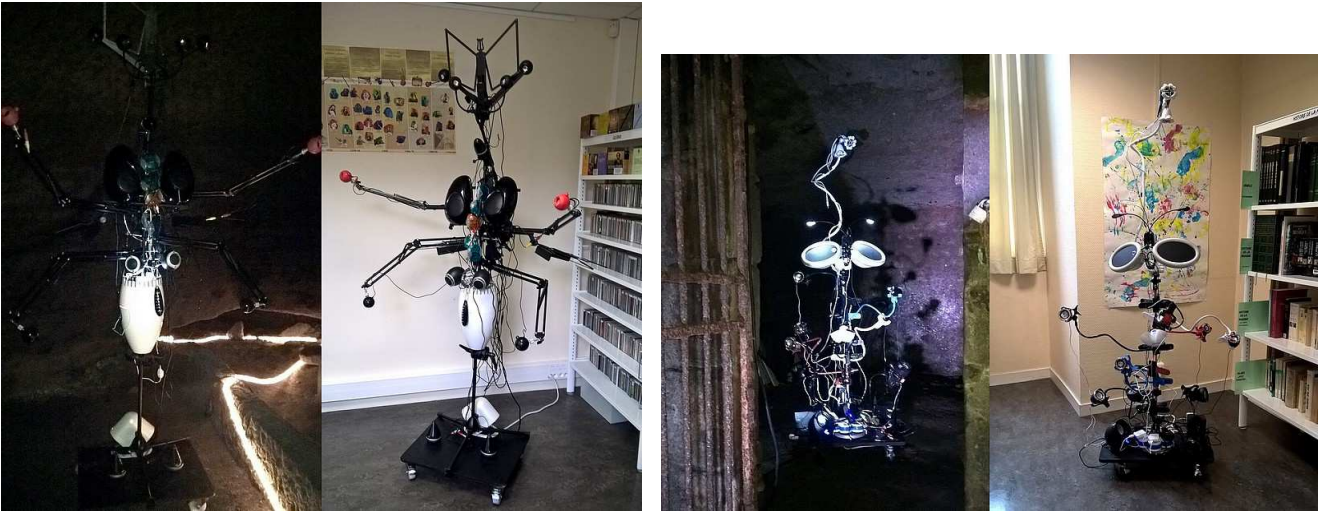
Je me plais pour ma part à explorer avec certaines œuvres quelques-unes des zones intermédiaires, mais j'ai aussi souvent testé jusqu'où je pouvais fixer, comme ça, juste pour savoir jusqu'où je pouvais présenter à un auditeur (ou un ensemble d'auditeurs) un objet dont la variance ne serait pratiquement que de l'ordre de l'environnement et, bien sûr, le fait de l'auditeur lui-même. Je n'ai hélas pas (encore) pu explorer dans cette direction le cas de l'installation pérenne in-situ.

Je reprend là une partie du tableau du petit texte "[Quand je danse, je danse - pdf](#)"

De la fixation la plus importante à son absence :

1. **œuvre sonore fixée incluant les conditions de sa perception** (installation pérenne, dispositif de projection autonome, casque sur borne...) : ce qui est donné à entendre ne varie jamais ;
2. **œuvre / objet fini pouvant être placé dans un lieu variable** (projection acousmatique directe, installation sonore fixée, cinéma, objet haut-parlant, musique mécanique...) : la réalisation est entièrement fixée, mais les conditions précises de sa perception varient à l'intérieur d'une marge définie, qui est sensée conserver l'intégralité de ce qui a été composé ;
3. **dispositif individuel ou public interactif** (CD-Rom, site Web, jeu vidéo, installation interactive...) : l'œuvre comporte des éléments qui peuvent varier, mais les conditions de cette variabilité sont intégrées dans la composition et sont fixées ;
4. **support / transmission domestique** (disque, DVD, radio...) : l'œuvre est fixée, mais le dispositif et les conditions d'écoute disposent d'un degré de variation indéterminé ;
5. **adaptations d'un support en projection publique** (volume global, ajustements de résolution spatiale, adaptation à l'acoustique et aux dimensions...) : ce qui est donné à entendre peut être légèrement différent d'une fois à l'autre, sans que le sens de ce qui a été réalisé ne soit modifié ;
6. **"spatialisation acousmatique"** (stéréo domestique > acousmonium...) : l'espace de l'œuvre est adapté dynamiquement par un tiers (l'utilisateur du disque, un technicien) à des conditions différentes de celles qui ont été définies par la fixation, ce qui est entendu est forcément différent de ce qui a été fixé ;
7. **"interprétation acousmatique"** : une partie du sens de l'œuvre est modifiée dynamiquement et volontairement par ajout / transformation d'espace, amplification ou détournement des critères fixés, ceci sous la responsabilité de l'interprète ;
8. **"musique mixte"** : juxtaposition d'éléments temporellement fixés et de jeu direct ;
9. **"live electronics"** : déclenchement / modification / agencement d'éléments prédéfinis, jeu avec des dispositifs interactifs pré-programmés ;
10. **partition / tablature plus ou moins détaillée, précise et contraignante** : le son de l'œuvre (acoustique ou électronique) est intégralement créé lors de la présentation publique, son déroulement varie selon les limites imposées par la transmission et les choix / possibilités des musiciens, chaque exécution est différente (c'est le schéma classique lié à la partition ou à la transmission orale "dure") ;
11. **partitions "ouvertes"** : certains aspects temporels et / ou sonores varient dans une plage plus ou moins importante ;
12. **règles de jeu, grilles d'improvisation** : il existe un dénominateur commun à chaque exécution, mais il est plus ou moins perceptible ;
13. **improvisation "totale", ou s'en approchant** : chaque exécution est, dans la globalité comme dans le détail, (presque) totalement différente.

Quels sont vos numéros favoris ? Pour moi, ce serait dans l'ordre : 2.1.3.5.9.12.13...



deux des Totems/Golems, dans les souterrains de l'Hôtel-Dieu et à la médiathèque de CRR, à Clermont-Ferrand pour le festival Musiques Démesurées de 2017



"La pierre, la feuille, la griffe et les étoiles", installation dans le village de St-Maurice de Rotherens (2014) et à la Médiathèque de Cournon d'Auvergne (2017)

À ce propos des degrés de fixation, Michel Chion écrivait en page 19 de sa troisième édition en pdf de "L'art des sons fixés" : "Pour d'autres, au contraire, il ne faut pas s'arrêter en chemin et c'est sur ce chemin - celui du "plus fixé que moi, tu meurs" - qu'avance Jean-Marc Duchenne avec son article d'Ars Sonora "Pour un art des sons vraiment fixés", laissant derrière lui les "peureux" et les "incohérents", c'est-à-dire tous ceux, très nombreux et dont je fais partie, qui selon lui n'iraient pas jusqu'au bout de l'idée de la fixation, puisqu'ils créent des oeuvres sur deux, quatre pistes ou plus pour les "jouer" en concert et les interpréter par l'utilisation d'un orchestre de haut-parleurs."

On peut lire également en page 5 : "Dans un certain sens, donc, le compositeur de musique concrète/acousmatique est quelqu'un qui reprend à son profit et qui met au compte de sa création, pour en faire une partie intégrante de son oeuvre, tout ce dont, dans l'autre manière de composer c'est-à-dire la manière instrumentale classique, le privilège est laissé à l'interprète. Lorsque nous assistons à une pièce contemporaine jouée par des instruments, ou par des synthétiseurs ou autres dispositifs maniés en direct, et que cette musique se veut basée sur le son, et pas seulement sur des valeurs de hauteurs et de durée, étonnons-nous que le compositeur laisse à quelqu'un d'autre que lui le soin d'émettre le flux sonore, de le filer, de le porter, de le faire vibrer, rouler, roucouler, grésiller ou frémir. Et d'autre part qu'il recoure, pour faire vivre l'entretien du son, à un moyen aussi fragile et aléatoire que l'exécution en direct... Un pari qu'à mon grand étonnement continuent de faire beaucoup de musiciens, par attachement au modèle classique qui institue la séparation en deux temps de l'acte de composer et de celui d'interpréter, fussent-ils assumés par une même personne."

Même si je reconnais que le titre du texte de 1992 auquel il fait référence était un peu provocateur (dans le bon sens du terme : provoquer une réaction), cela m'est toujours aussi difficile, vingt-six ans après l'avoir écrit, d'admettre que l'espace que l'on souhaite donner à entendre soit "interdit de fixation" lorsqu'il va au-delà des formats domestiques, qu'il ne puisse pas faire partie lui aussi de cette belle description à laquelle je me verrais bien ajouter par exemple "de le faire virevolter, enfler, s'éparpiller, s'effiloche, se concentrer". Et je dis bien "du son", pas "de l'oeuvre" !

Car pour en revenir à la question que se posait Pierre Schaeffer il y a 70 ans "*Ces tracés doivent ou ne doivent-ils pas correspondre, dans le concret de l'audition, à des tracés réels, perçus dans la salle par les trois dimensions de l'oreille ?*", il faisait bien référence (à moins que je le comprenne de travers) à ceux qui sont "*sur un enregistrement*", aux objets sonores.

Et comme l'écrit encore Michel Chion dans le même ouvrage en page 6, dans une phrase qui est pour moi emblématique : "*La musique du son fixé en effet, c'est lorsque n'importe quoi, absolument n'importe quoi dans sa substance est susceptible de devenir un signifiant fondamental de l'oeuvre: une brisure, un pli, un éclat, un à-coup dans le tracé du son, un bombement sur sa surface... Pour avoir une chance de créer ou de capturer ce n'importe quoi et de lui donner un sens, il n'y a pas et il n'y aura jamais d'autre moyen que la sono-fixation, faisant des sons non l'incarnation aléatoire d'une intention, mais des objets véritables dont, comme il en est de tout objet concret, l'inventaire sensoriel est inépuisable et infini.*"

Tout est dit.

Alors si j'insiste peut-être lourdement sur cette histoire de degré de fixation, ça n'est pas uniquement à cause de ce qu'il permet comme enrichissement de la palette compositionnelle, on peut obtenir la même complexité aujourd'hui en "live", mais aussi parce qu'il est synonyme de degré de reproduction.

Or, nous le verrons un peu plus tard, pour qu'un phénomène puisse faire partie de *l'objet-sonore* plutôt que de n'être qu'une variation qu'on ajoute à celui-ci, il faut pouvoir en reconduire l'écoute, encore et encore, et que sa reproduction soit suffisamment invariante pour que s'en dégagent les qualités des critères considérés.

Et dans le cas de l'espace, ceci nécessite une combinaison d'éléments matériels, essentiellement la configuration des enceintes, qui *pourrait* sembler extérieure au son, en tout cas extérieure au support.

Mais à moins de considérer que seuls les aspects qui peuvent être entendus sur un seul haut-parleur dans une chambre sourde soient pertinents, ce qui serait finalement assez logique dans l'idée d'une sorte de "plus interprété que moi, tu meurs", c'est justement la combinaison du support et de la description du dispositif haut-parlant (et de la situation d'écoute) qui constitue pour moi l'objet de la *sono-fixation spatiale*.

D'ailleurs lorsque Pierre Schaeffer écrit "*un enregistrement qui ne se préoccuperait aucunement des conditions d'écoute*", cela me semble impossible comme je le rappelais à propos du "quoi, pour qui". La stéréophonie, tout comme le "5.1", l'octophonie ou le "22.2" proposent des rapports plus ou moins bien normés entre le support et les moyens de sa "révélation", et l'expérience montre rapidement que oui, les objets sonores fixés y sont bien reproductibles... tout du moins lorsque l'on ne change pas les règles, lorsqu'on ne brise pas ce lien quelques-fois fragile, par erreur ou par volonté ;-)

Aujourd'hui, la technique permet à tous les aspects quantitatifs du son entendu d'être créés aussi bien intégralement en amont de la diffusion, lors de l'enregistrement ou dans le studio, qu'entièrement "en live" lors de l'exécution, ou encore d'associer dans n'importe quelle proportion des éléments combinant *l'avant* et *le maintenant* (comme le fait par exemple l'interprétation acousmatique).

Ce n'est donc finalement pas tant une différence de richesse ou de complexité (quoique...) que de savoir, pour chaque cas, où placer le curseur afin d'obtenir une création cohérente et assumée.

Dans ce domaine, je reconnais être plutôt *extrémiste*, c'est à dire privilégier soit la situation la plus fixable, dans la continuité d'idée de la Musique concrète, soit au contraire la plus jouable, basée sur l'improvisation sensible. Et si j'interviens quelque-part dans un état intermédiaire avec un auditoire, je préfère d'ailleurs fixer l'espace et jouer avec le temps...

Mais il serait malhonnête d'ignorer que la question du "jusqu'où" ne concerne pas que l'artistique mais aussi la fameuse réalité économique. Si la production, nous le verrons plus loin, n'est plus un problème depuis assez longtemps, une butée importante semble en effet toujours être la prise en compte de l'écosystème de diffusion dans lequel nous nous situons, à la fois niche dans une niche, et soumis au même barème de "rentabilité" que les courants dits "à succès". En gros, nous ne sommes pas spécialement gourmands mais nous avons aussi besoin de manger ;-)

Il ne peut y avoir à ce titre une réponse unique car le "curseur" délimite finalement ce qui, pour chacun, sépare le *nécessaire* du *suffisant* : l'espace composé stéréophonique utilisé en diffusion publique peut tout à fait être *suffisant* parce qu'il offre un large espace d'interprétation qui est alors *nécessaire* ; l'espace "hexadécaphonique" peut sembler *nécessaire* tout en laissant un espace interprétatif *suffisant* pour pouvoir éventuellement l'enrichir encore et s'adapter à des variations de dispositifs ; un espace multiphonique fixé en haute résolution peut être aussi *nécessaire* parce que l'on souhaite maîtriser en amont l'œuvre entendue en aval (de cette fixation) sans avoir recours à un espace d'interprétation.

Il ne devrait pas y avoir de hiérarchie de valeur, de légitimité, de l'un à l'autre.

Pour illustrer l'importance de ce choix, qui n'est pas simple je le reconnais ! il y a depuis une bonne dizaine d'années, dans le milieu acousmatique, une tendance assez bien établie qui consiste à recourir à l'octophonie en cercle (l'octophonie peut former également d'autres espaces...) comme un moyen pour accéder à un certain type et niveau d'*écriture de l'espace projeté* (on me chuchotte à l'oreille que c'est encore loin d'être le cas dans la plupart des lieux d'enseignement en France ?).

Elle semble en effet parée de nombreux avantages : on peut obtenir "*des tracés*" et une polyphonie spatiale évidemment bien plus développés qu'à l'intérieur de la stéréophonie tout en conservant une certaine ouverture vers d'autres formats de diffusion (double ou triple cercle...). Elle conserve également une certaine souplesse quant à son adaptabilité sur des dispositifs haut-parlants disparates, et peut s'accorder ou même nécessiter la présence plus ou moins agissante d'un interprète-médiateur, selon ce qu'on y a mis... et selon ce qui lui manque par rapport aux potentialités d'un grand acousmonium. La quantité importante de logiciels et de plugins qui ne gère les formats multicanaux que jusqu'à huit peut également favoriser ce choix.

Et c'est là généralement où je fais la moue : une composition octophonique diffusée en octophonie, pas de problème, mais si c'est pour la re-spatialiser sur un dispositif plus important, je ressors mon vieux réflexe : ne serait-ce pas mieux de le faire directement et plus complètement ?

Si la réponse est pour moi invariablement "si", il peut être malgré tout plus raisonnable de l'ignorer, tout du moins si l'on ne veut pas se retrouver conséquemment incompatible avec l'acousmonium du voisin (j'en reparlerai plus tard).

Et on en reprend pour quinze ans d'attentisme pendant que :

- l'IRCAM fait son Espace de projection avec son carré WFS (264 HP) et son dôme ambisonique (75 HP) (<https://www.ircam.fr/projects/detail/systeme-wfs-et-ambisonique-a-lespace-de-projection/>)
- Dolby fait son ATMOS pour le cinéma avec jusqu'à 64 canaux de projection et la composition "objet"
- Paul Omen fait son 4D-Sound au Spatial Sound Institute à Budapest avec son réseau tri-dimensionnel de 48 canaux / haut-parleurs omni-directionnels (<http://www.4dsound.net/institute/>)
- la SAT à Montréal fait le dôme 31 canaux de la Satosphère
- la Virginia Tech a son cube de 124 canaux (<http://seamus.music.vt.edu/main/the-cube/>)
- la ZKM fait son Kube en forme de dôme
- ENVELOP a son dôme immersif sur 32 canaux (<http://www.envelop.us/>)
- l'EMPAC a son anneau WFS de 558 canaux (<http://empac.rpi.edu/research/wave-field-synthesis>)
- j'ai fait mon Acousmonef en 59.3... ([http://sonsdanslair.free.fr/\\_acousmonef.htm](http://sonsdanslair.free.fr/_acousmonef.htm))
- etc.

Tous, à leur manière, prennent à bras le corps l'ensemble du faire et de l'écoute sonore. L'attitude un peu condescendante que nous avions dans les années 90 vis à vis du "5.1" pourrait être facilement retournée...

Car l'un des mérites de se placer assez loin sur la ligne de la fixation est d'être obligé de prendre en compte, entre autres choses, la réalité des catégories d'espaces de projection, et d'essayer de répondre à cette situation. L'existence de formats standards, le "mixage orienté objets" et plus généralement les adaptations de résolution font que les incompatibilités ne sont pas (plus) une fatalité et qu'elles ne restreignent en rien les possibilités compositionnelles. Mais encore faut-il les connaître, et pour cela y être confronté...

Donc si l'on veut, en 2018, traiter l'espace concrètement, il suffit de le faire, et le reste suit !

## Composer : comment ?

Là, on aborde enfin le cœur de la question, sur laquelle je vais d'ailleurs glisser rapidement, parce que, comme l'on dit toujours en pareille circonstance, "ceci nous emmènerait trop loin" ou tout du moins nécessiterait une autre conférence qui lui soit dédiée.

L'espace physique de la perception auditive semble se prêter admirablement à la formalisation et à l'abstraction.

Pensez donc, au lieu d'un espace de hauteurs limité à une seule dimension on se retrouve d'emblée avec trois ! Et la possibilité de représentations graphiques époustoufflantes, avec des coordonnées cartésiennes ou

polaires ultra précises, des trajectoires décrites minutieusement, passant là où il n'existe aucun projecteur sonore pour les matérialiser "*dans le concret de l'audition*" !

Ah, oui, c'est vrai, il faut peut-être tout de même penser aussi au son, l'écouter et s'apercevoir que contrairement à la note, il vit dans une réalité bizarre définie par la présence, quelque-part, de haut-parleurs, avec lesquels il entretient des rapports plutôt complexes.

À ce sujet, il y aurait deux "écoles" selon que l'on souhaite (faire) entendre ou non le haut-parleur, c'est à dire sa sonorité propre et/ou son emplacement particulier. On rejoint l'idée de transparence et de préférence du haut-parleur chère à Alain Savouret, et je penserais bien qu'on peut jouer sur les deux tableaux à la fois.

Malgré tout, la démarche qui consiste à concevoir l'espace comme une notion abstraite induit l'absence du haut-parleur en tant que tel et l'assimilation de l'espace à un champ acoustique, alors que la prise en compte concrète de son existence favorise l'émergence de formes spatiales originales plus ou moins liées au son dans son ensemble. Cette différence conditionne la conception des outils que l'on utilise pour le traiter (incluant bien sûr les dispositifs microphoniques) qui à leur tour conditionnent la manière de le concevoir.

Par exemple, en fournissant des outils qui représentent et traitent l'espace comme une sphère on pourrait finir par imaginer qu'il ne puisse prendre que cette forme...

Que serait donc pour moi un espace concret ?

D'abord un espace tangible, défini par ce que je peux percevoir, réellement, plutôt que par ce que je peux seulement concevoir.

Ce ne serait pas un simple "contenant" à l'intérieur duquel s'agiteraient des sons, mais plutôt le résultat de l'existence et de la vie de ces sons, la conséquence du rassemblement et de l'organisation d'un contenu.

Enfin ce seraient des objets-sonores ou des phénomènes qui possèdent des caractéristiques plastiques (pour reprendre le mot de Pierre Schaeffer) qui à la fois comportent des images d'espaces et qui constituent des objets spatiaux.

Ce qui m'amène à parler de *l'objet-sonore-spatial*.

On compose (avec) des sons, soit, mais que comprennent-ils, que représentent-ils ?

Des images, des objets, des matières, des formes, des métaphores, des illusions, des masses et des mouvements... qui, si l'on souhaite qu'ils "*correspondent, dans le concret de l'audition, à des tracés réels, perçus dans la salle par les trois dimensions de l'oreille*", doivent être créés, agencés, bref composés comme tels, c'est à dire en les prenant et en les traitant comme des "tout", espace entendu compris, des objets-sonores entiers, complets.

Je reprends souvent mes interlocuteurs qui parlent à mon propos "d'œuvres spatialisées" en leur disant que non, ce n'est pas le cas, qu'elles sont tout simplement composées, juste que leur espace est peut-être un peu plus riche que d'autres ?

Il ne s'agit en effet moins de *spatialiser* des sons (et encore moins des œuvres !) que de composer avec des objets-sonores qui incluent leur propre espace haut-parlant, de toutes les manières que l'on peut gérer et qui soit utile dans le cadre d'une œuvre particulière.

Pour paraphraser Stockhausen dans sa conférence de 1974 "les sons ne sont pas dans le temps mais le temps est dans les sons" : les sons ne sont pas dans l'espace mais l'espace est dans les sons.

Espace qui, à son tour, est plongé dans celui d'un milieu, qu'il doit pouvoir partager avec des auditeurs...

Déformation mentale ou conséquence du travail quotidien (sans le "home-studio" ça aurait été certainement impossible), les premières années de mon aventure spatiale m'ont amené rapidement à essayer d'organiser ce qui s'ouvrait à moi, à tenter d'effectuer une typologie des espaces haut-parlants et à réfléchir sur la manière dont les espaces concrets des sons s'articulaient avec la conception Schaefferienne de l'objet-sonore.

Son approche par critères basés sur l'écoute m'apparaissait, et m'apparaît encore, comme la meilleure manière de considérer le son dans sa globalité aussi bien que dans sa précision audible, sans tomber dans la justification musicale ou la description technique.

La définition progressive dans les années 90 de la *masse spatiale* et de l'*empreinte spatiale* comme nouveaux critères me donnait aussi des moyens pour échafauder des méthodes et des outils, et permettait également de clarifier les liens qui existent entre l'image d'espace associée à la *masse spectrale* du son et l'espace projeté déterminé par la combinaison des haut-parleurs, qui restent sinon toujours source de confusions.

Je vous renvoie au document que j'avais réalisé pour le colloque "L'espace du son III" de Musiques & Recherches en 2009, lui même issu des pages correspondantes sur le site "multiphonie".



À voir :

- le texte "À la recherche des critères d'espace" - pdf

- le journal vidéo "Le temps du faire" <http://sonsdanslair.free.fr/>

## Composer : avec quoi ?

En réécoutant l'émission "30 années de Musique concrète" de 1979 où les deux Pierre (Schaeffer et Henry) s'accordent sur les bienfaits futurs d'un instrument à composer qui associerait les "sons concrets", les "sons synthétiques", leurs transformations et leur assemblage, je constatais qu'évidemment ils ne pouvaient penser qu'il puisse en outre intégrer la projection spatiale...

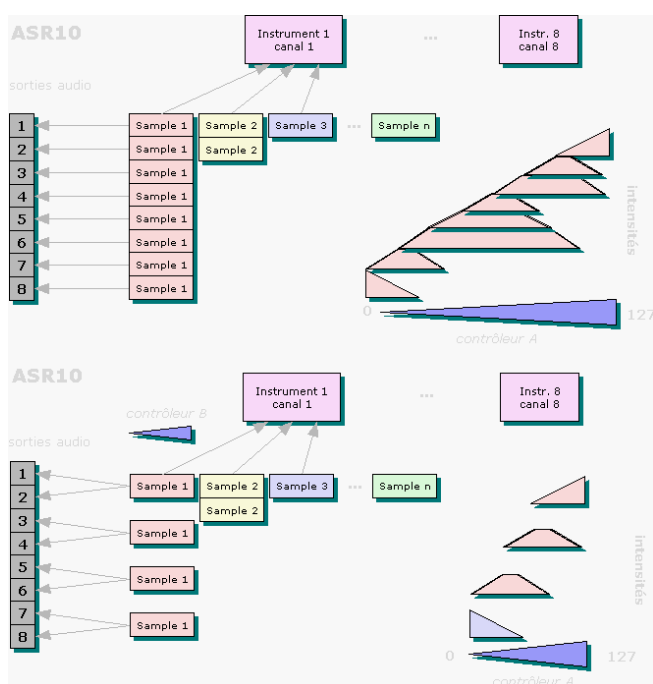
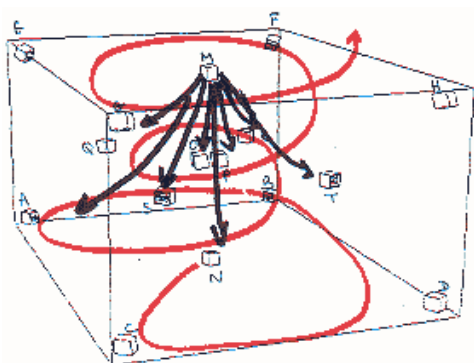
Il est difficile d'oublier en effet que, qu'elle se nomme "musique concrète", "acousmatique" ou ce qu'on voudra d'autre, ce qu'on essaye de représenter par ces mots (plutôt que de définir) est un art technologique, de support et de transmission, qui ne peut exister notamment sans la chaîne électro-acoustique qui se termine conventionnellement par le haut-parleur (ou plus justement par l'auditeur).

Les appareils, ou les instruments (distingo difficile à appliquer), puis les logiciels, s'associent et se confondent depuis le début en un ensemble d'outils plus ou moins hétéroclites, dont l'accès était jadis limité par leur rareté et leur coût, et pour lequel l'avènement du "home-studio" dans les années 80 a représenté peut-être la plus grosse révolution.

Et là j'en profite pour dire que sans cette possibilité de rassembler et de construire progressivement chez moi un espace de travail adapté, même si son équipement peut paraître dérisoire, j'aurais été contraint d'utiliser les services des studios qui auraient pu m'accueillir, pour lesquels l'octophonie en cercle semblait un luxe inaccessible. La frontière entre le nécessaire et le suffisant aurait été ajustée en fonction... Mais ce que cette expérience m'a montré, et continue de le faire, c'est qu'il ne faut logiquement pas compter sur les institutions pour prendre des risques, et que la recherche est une affaire de désir et de volonté individuelle.

Bref, un instrument qui ressemble à celui auquel rêvaient Pierre Schaeffer et Pierre Henry existe depuis maintenant quelques décennies, c'est l'échantillonneur (qui était déjà présent à l'époque de l'émission sous une forme extrêmement limitée et coûteuse avec le Fairlight), et c'est grâce à lui que j'ai pu développer mon travail multiphonique tout au long des années 90, puisqu'il intégrait le traitement multicanal conjointement aux autres aspects des sons, et donc permettait, lorsqu'il était associé à un séquenceur MIDI, une écriture concrète d'objets-sonores complets (au prix il est vrai de quelques contorsions...). Pour la captation multi-microphonique, c'était encore un peu tôt pour moi...

Voir : [Compositions-dispositions - pdf p.14](#)



Alors maintenant, à une époque où un super-computer des années 90 tient dans la moindre puce de téléphone (et où Thomann vend de très bons micros chinois), je vous laisse deviner quelles sont les difficultés pour parvenir à créer des œuvres aux espaces composés fantastiques : aucune.

Enfin, ce n'est évidemment pas qu'une question de puissance, et il a fallu que des outils soient spécifiquement conçus pour pouvoir traiter des sons multiphoniques et qu'ils puissent s'adapter à des configurations spatiales plus diverses et plus ouvertes que celles qui se développaient avec le cinéma.

J'ai pour ma part apporté ma petite pierre à la logithèque aujourd'hui disponible avec les plugins multicanaux que j'ai créés depuis 2003, les "acousmodules".

Et comme j'ai une approche de l'espace basée sur celle de l'objet-sonore, je les ai développés avec l'idée qu'ils puissent bien-sûr servir à traiter la *masse spatiale* des sons, mais surtout à s'intégrer le plus possible dans les processus de création et de traitement sonore en général.

Nous en verrons tout à l'heure avec ceux qui participeront au mini-atelier des exemples et des applications, et à quel point tout ceci est devenu accessible, mais je voudrais ici m'arrêter sur ce qui constitue tout de même un vrai problème.

Car, pour être honnête, j'aurais dû préciser tout à l'heure : "aucune difficulté" en dehors de la nécessité de disposer d'un certain nombre d'enceintes et d'un lieu pour les disposer...

En effet, si la configuration haut-parlante est à la fois, avec les critères d'espace, le prolongement de l'objet sonore et aussi son origine véritable, là où la combinaison d'un ensemble de données et de signaux différents fait apparaître un être sonore unique ; si celle-ci constitue un élément à part entière de la composition concrète, on se retrouve de nouveau face à la question : fixer, oui mais jusqu'où ?

Cette dépendance aux conditions finales - l'espace de diffusion privé ou public - entraîne rétroactivement un certain degré de dépendance aux conditions initiales - l'espace du studio.

Alors faut-il ou ne faut-il pas disposer du même espace, voir du même équipement lors de la composition que lors de la diffusion ? Faut-il avoir un atelier grandeur nature ou à l'échelle et dans ce cas laquelle ?

La chaîne qui uni "ce que je fais" à "ce que tu entends" peut être plus ou moins lâche ou tendue, plus ou moins droite ou tortueuse : la meilleure réponse est évidemment "ça dépend".

Ça dépend du "*quoi, pour qui*" évoqué au début, et ça dépend du degré de tolérance ou de résistance de certains critères du son (donc y compris les critères d'espace) aux distorsions introduites le long de cette chaîne par la nature de l'équipement, mais surtout par les différences de dimensions et d'acoustique des lieux.

Dans le cas d'objets haut-parlants comme les *Totems/Golems* ou des éléments de l'*Acousma-Parc* que j'ai présentés rapidement tout à l'heure, la réponse est que le lieu est assez secondaire mais que le travail avec le matériel précisément utilisé est indispensable, en raison de ses spécificités autant que des espaces originaux qui sont produits.

Mais dans le cas de destinations par définitions plus agnostiques et impossibles à prévoir comme les projections sur acousmoniums, ou qui suivent une typologie connue comme le dôme, cet aspect peut être envisagé a minima sans renoncer pour autant à un niveau de complexité satisfaisant.

Il pourrait cependant être très intéressant de composer pour un acousmonium particulier, mais il faudrait pour cela que sa disposition puisse être connue à l'avance et reproduite, ce qui va à l'encontre de leur principe d'adaptation.

Sauf cas extrêmes, comme la composition en 16 canaux de "*Le soleil des bruits du monde*" dans une pièce de 9 m<sup>2</sup> avec des petites JBL Spot/Spyro qui était destinée à être diffusée sur 400 ou 500 m<sup>2</sup> dans le Parc Champagne à Reims, je n'ai jamais rencontré de difficulté pour faire correspondre l'espace du studio avec l'espace de la projection (tant que celui-ci respectait l'organisation spatiale prévue...).

Pour cela, une règle peut être de concevoir le dispositif haut-parlant de l'atelier-studio de manière à intégrer les variations de dispositions envisagées (par exemple une disposition compatible Auro-3D comprise à l'intérieur d'un dôme), de le penser toujours à la hausse même pour des réalisations qui n'en utiliseraient qu'une partie (disposer de 16 enceintes même si la pièce en cours est octophonique), et surtout de considérer que le format de réalisation, et donc potentiellement de diffusion, peut posséder une définition spatiale bien plus importante que celle de l'écoute actuelle (composer en 22.2 même si la diffusion prévue ne comportera qu'un cube octophonique).

[Voir : "L'espace du studio et l'espace de la projection" - pdf](#)

les formats inclus dans le dispositif haut-parlant de l'Acousmonef <http://sonsdanslair.free.fr/l.acousmonef-dispositif.htm>



*l'Acousmonef en novembre 2018*

Une autre règle concernant plus spécifiquement la nature de l'équipement, peut consister à faire le choix, plutôt que d'excellentes enceintes en nombre limité, d'enceintes plus ordinaires en grand nombre. Autant on peut demander à une paire d'enceintes stéréo d'être capables de produire l'ensemble du spectre, de la dynamique et de la profondeur que l'on attendrait d'un orchestre symphonique, autant la division du travail, ou plutôt la collaboration des talents même moyens d'un nombre important d'enceintes amène à être moins exigeant individuellement.

On peut même envisager, pour des petits espaces, de réduire le calibre des enceintes avec les distances qui les séparent pour concevoir des dispositifs-maquettes qui reproduisent à l'échelle l'ensemble d'un dispositif "normal". Avec une bonne gestion des graves, cela peut fonctionner parfaitement en fonction tout de même du type d'écriture que l'on a, en tout cas d'une manière autrement plus fiable que l'utilisation d'une réduction binaurale.



*l'acousmobile de poche*

Car c'est une autre solution, souvent proposée comme allant de soi, que d'affecter à l'écoute au casque le rôle de représenter un espace multicanal aérien.

La justesse du résultat d'un traitement binaural dépend en très grande partie de la modélisation de l'audition (HRTF) et de son accord avec la conformation physique de l'auditeur, principalement les pavillons des oreilles et la tête : autant dire qu'il y a beaucoup de chances pour que celui-ci soit très moyen... Selon l'efficacité de la méthode par laquelle elles ont été obtenues, l'utilisation de courbes auditives personnelles peut améliorer grandement la fiabilité du rendu, et un système de suivi des mouvements de la tête peut aussi affiner la localisation.

Si dans ce cas là cela peut être satisfaisant pour l'appréciation de contenus existants et pour des systèmes interactifs, pour ma part je ne ferai jamais confiance à ce type d'écoute pour composer une pièce aérienne disposant d'une écriture un peu complexe, d'autant qu'elle ne permet pas de rendre compte efficacement des dispositions "multicouches".

Même si on les regroupe souvent sous le même vocable de "son3D" il s'agit d'espaces auditifs totalement différents, possédant chacun ses spécificités et ses qualités, et méritant concrètement d'être abordé différemment.

## Composer : et après ?

Cette question arrive à la fin, alors qu'elle est peut-être la première que se pose un compositeur, et qu'elle l'amène ou non à aller plus loin dans son intégration de l'espace entendu.

C'est celle du devenir de son travail lorsqu'il est achevé, et elle se pose bien-sûr différemment en fonction des choix effectués lors du "quoi", du "pour qui" et du "jusqu'où" : puisque j'ai réalisé *"un enregistrement qui se préoccupe des conditions d'écoute"* que devient l'œuvre/support après l'avoir composée, comment puis-je garantir aux auditeurs que l'espace que j'ai déterminé sera celui qui sera entendu ?

Cette question ne concerne évidemment pas que l'aspect spatial, mais elle prend ici une importance particulière, ne serait-ce que pour des raisons techniques.

En fait, elle se pose uniquement pour les espaces de diffusion publiques, car pour les espaces privés, depuis l'invention du gramophone, il existe des supports et des moyens de transmissions normés qu'il est sage d'employer, et des conditions d'écoute qu'il est sage d'ignorer...

Le disque (CD ou Vinyle, DVD, BluRay), la radio et internet permettent à un individu (ou à un groupe d'individus...) d'écouter une production sonore sur le dispositif haut-parlant de son choix, qui, au delà de sa compatibilité technique avec les précédents supports ou moyens de transmission, peut être littéralement n'importe quoi ! Il n'y a qu'à parcourir le catalogue "audio portable" pour imaginer ce qu'il peut advenir de l'espace stéréophonique, et avec la collection de mini enceintes que je possède je peux en parler en connaissance de cause (et ça me va très bien pour l'usage que j'en fais) ! La seule attitude possible alors est la confiance (aveugle) : j'ai fait mon travail aussi bien que j'ai pu, l'auditeur est sensé en connaître l'usage, tant pis s'il ne se donne pas les moyens pour pouvoir l'apprécier.

Il y a tout de même une exception avec le binaural, au moins lorsqu'il est associé à l'image à 360°, puisqu'il qu'il n'y a pas 36 manière de porter un casque stéréo (quoique...).

Tous ces médias utilisent évidemment l'espace stéréophonique par défaut, mais un certain nombre comme le DVD/BluRay et surtout maintenant internet avec Youtube et Facebook peuvent proposer des espaces plus ou moins immersifs, via le Dolby Atmos ou l'ambisonique, associés ou non à un traitement binaural.

En ce qui concerne les installations, on peut supposer que le compositeur possède ou a accès aux éléments matériels spécifiques qui en font partie, ce qui résous d'emblée la question.

Mais pour les diffusions collectives basées sur le modèle de la séance cinématographique ou du concert, c'est une autre histoire...

Et là, je ne peux m'empêcher de faire une allusion aux appels d'œuvres que la plupart des centres de création et de festivals produisent tous les ans, et de leur manière de considérer ou non l'existence des compositions multiphoniques.

Par exemple, je cite (en italiques) et commente :

- *AKOUSMA : Nous sommes particulièrement intéressés par : les œuvres acousmatiques, les œuvres électroniques expérimentales en direct, tout type de projet électroacoustique explorant les potentialités d'une spatialisation sur plusieurs haut-parleurs (acousmonium) : ça a le mérite d'être ouvert, mais on n'a aucune idée de ce qui est possible ou souhaité.*
- *Algorithmic composition call : STEREO version (.wav) at 48 kHz of the proposed composition ; single MONO audio files (.wav) at 48 kHz related to each channel for the proposed diffusion set (see "Space and speakers placement") : très bien, et le schéma est fourni (octo paires).*
- *Bangor Music Festival : works may be stereo or multi-channel, up to 24 channels, you zip file must contain all materials, as follows : an interleaved audio file, multi-channel works must be accompanied by a stereo reduction, for reference ; multi-channel works must be accompanied by a channel map, showing locations of channels/speakers : voilà ce qu'on pourrait attendre de tous...*
- *CIME / ICEM : Number of channels (valeur libre). The zipped folder must include all submission materials, such as audio files (include a stereo reduction for multichannel works) : la mention de joindre une réduction stéréo sous-entend la prise en compte des fichiers multicanaux, c'est déjà ça ! Pour le reste c'est l'inconnu.*
- *CUBE FEST : Cube Concert Program (works with between 25 - 143 independent channels of audio), Perform Studio Concert Program (works with between 8 - 24 independent channels of audio) : tous les détails ne sont pas fournis, mais le cadre est bien défini.*
- *XII International Destellos Competition on Electroacoustic Music. For Category A, Acousmatic music, will be accepted stereophonic and multitrack works up to 11' duration : aucune information concernant le format multicanal et spatial... je suppose que ça doit être parfaitement évident dans leur esprit qu'il ne peut s'agir que d'une octophonie en cercle ?*
- *ELEKTRAMUSIC : Sur CD audio en format piste audio, ou sur CD Date en format audio AIFF, Wave, ou SDII. Pour les oeuvres multiphoniques, merci d'adresser une réduction stéréophonique uniquement : un équivalent pourrait être "pour les peintures en couleur merci d'adresser une photographie noir et blanc uniquement". Bon, les mentions "CD" et "SDII" me laissent penser que ce texte n'a pas été mis à jour depuis de nombreuses années ;-)*
- *Festival exhibitronic : Pour les oeuvres stéréophoniques : Un fichier audio portant exactement le même le nom que la pièce tel que renseigné sur le paiement Paypal et sur le formulaire d'inscription. Ce fichier devra être au format stéréo .wav ou .aiff en 24bit/48kHz. Pour les oeuvres multipistes, un dossier portant exactement le même le nom que la pièce tel que renseigné sur le formulaire. Ce dossier comprendra : chaque piste séparée au nom du titre de la pièce au format mono .wav ou .aiff en 24bit/48kHz, un fichier au nom du titre de la pièce comprenant le plan d'implantation des haut-parleurs et d'affectation des pistes, une réduction stéréo de la pièce en 16bit/44100Hz pour l'éventuelle édition sur disque des oeuvres finalistes et la promotion sur les réseaux : BRAVO !*
- *FUTURA : Le choix se fera en priorité sur des œuvres au format stéréo (avec ou sans vidéo). Les œuvres multipistes sont toutefois acceptées. Dans ce cas fournir une version stéréo pour l'écoute de sélection : ça a le mérite d'être clair, on tolère, et l'absence d'indication sur les formats spatiaux possibles est, bien que regrettable, presque cohérente...*
- *ICMC-NYCEMF : Composers and performers are invited to submit works in any style of electroacoustic music including the following categories : Electroacoustic music for fixed media alone, with up to 16 channels : aucune information spatiale... Ferait-on un appel d'œuvres instrumentales en indiquant seulement "16 instruments" sans préciser lesquels sont envisageables ?*
- *KLING! : Seul les musiques acousmatiques en stéréo ou multipistes (jusqu'à 8 pistes) sont acceptées et leur durée n'est pas limitée : aucune information spatiale, juste le nombre de "pistes" (je suppose donc, par défaut, qu'il s'agit d'un cercle octophonique).*
- *The San Francisco Tape Music Collective and sfSoundRadio : We accept "fixed" electroacoustic works only (no real-time electronics, performers, or visual components) to be presented over a multi-speaker system. Compositions in stereo (performed with live diffusion), multi-channel, or ambisonics are welcome : on peut déduire de la mention "ambisonics" que le dispositif est compatible avec le cercle et peut-être le dôme ?*

Que la cause en soit la méconnaissance, le désintérêt ou une volonté particulière, le degré d'imprécision général est tout de même remarquable. On constate que l'espace concrètement ce n'est pas encore pour demain...

En tout cas, si l'on tient à jouer le jeu de l'espace aérien et de profiter vraiment de l'extraordinaire pouvoir du son haut-parlant, il va falloir étudier les points suivants.

### 1. La catégorie de disposition spatiale

En effet, même si la composition en haute résolution (discrète ou ambisonique, j'en parle après) ou le "mixage orienté objets" sont de plus en plus utilisés, ils ne compensent pas certaines différences d'organisation haut-parlante : par exemple, quelle que soit leur résolution ou la technique de traitement spatial choisie, il n'y a aucune convergence directe d'une composition de type "réseau 3D" vers un dôme (mais dans l'autre sens ça peut marcher), ou d'un espace comprenant la hauteur vers une disposition qui est répartie uniquement sur le plan horizontal.

Nous aurions donc principalement :

- les formats cinéma, 2D ou 3D (projection dominante dans l'axe du champ visuel), dont le 22.2 de la NHK représenterait toujours à mon avis un excellent point commun pour les acousmoniums (mais pourquoi donc concevoir des dispositifs de projection sans tenir compte des formats existants ?) ;
- le dôme (projection radiale focalisée), associé ou non au codage ambisonique, qui constitue aujourd'hui un standard incontournable du fait de son adoption de plus en plus importante avec "l'image immersive" ;
- les réseaux multicouches 2D ou 3D, pratiquement représentés uniquement par le système 4D-Sound (ainsi que par moi-même et Hervé Birolini : à suivre !).

### 2. La haute résolution

En multicanal discret (espace échantillonné), à l'intérieur d'une catégorie de disposition spatiale donnée, on peut se permettre de réduire la résolution (le nombre de canaux de projection) sans perdre de sens, juste perdre plus ou moins en rendu, en plaisir ;-)

C'est un peu comme écouter un disque sur des enceintes de moins bonne qualité, il ne faut pas dépasser une certaine limite (d'ailleurs variable en fonctions des œuvres) ! On a donc tout intérêt à partir de la valeur la plus élevée, car le contraire, "améliorer" un enregistrement est toujours risqué (et discutable). Dans le cas présent cela peut nécessiter tout de même des adaptations plus ou moins efficaces et délicates à effectuer...

### 3. Le cas du codage ambisonique

Même si on peut l'employer pour le rendu de la plupart des formats périphoniques comme ceux du type "cinéma", il ne fonctionne vraiment correctement que pour des dispositions d'enceintes équidistantes basées sur la sphère comme le dôme. De la même manière qu'en multicanal discret, on a toujours intérêt à utiliser la valeur de codage la plus élevée, typiquement l'ordre 5 ou 7, quitte à la réduire à la diffusion en fonction du nombre de points de projection disponibles.

L'avantage principal de cette technique est que le décodage s'effectue très facilement pour des résolutions différentes de dispositif, même si l'efficacité de son rendu peut être très variable en fonction des paramétrages.

### 4. Bientôt des objets pour tous ?

Le "mixage orienté objet" en général et l'ADM en particulier permettent d'une certaine manière de s'affranchir du rendu en multicanal discret ou du codage ambisonique, en tout cas en ce qui concerne la question de l'adaptation de la résolution spatiale.

Parmi les solutions que l'on peut envisager, nous trouverions :

- Dolby Atmos : format propriétaire + matériel = coûteux et inaccessible, on abandonne ;
- ADM et MDA : formats open-source, description des coordonnées et de l'amplitude des objets ;
- Reaper + ReaSurround : s'il est utilisé à la fois pour composer et pour diffuser, pourquoi pas ?

Le (gros) hic dans tous les cas avec cette approche qui synthétise bien la différence entre une conception où l'espace *fait partie du son* ou, au contraire, où le son *se situe dans l'espace*, c'est qu'elle suppose que l'espace de l'œuvre est principalement constitué de sons mono (ou stéréo), qui sont "spatialisés", c'est à dire placés ou déplacés en fonction des coordonnées spatiales qui leur sont associées.

Il y a bien en Atmos les "beds" 9 canaux, et il est également possible avec les autres solutions d'associer au système "objet + meta-data" des fichiers multicanaux traditionnels, mais si l'on a besoin de créer des objets possédant un niveau de détail spatial interne élevé, quel avantage cela conserve-t'il alors par rapport à un rendu complet en haute résolution spatiale ?

C'est comme une photographie par rapport à une image vectorielle : selon son niveau de détail et de complexité graphique il sera ou non possible ou efficace d'utiliser ce type de description plutôt que de stocker, bêtement mais utilement, chacun des pixels qui la composent.

Source de confusion possible, donc, le *mixage objet* se situe d'une certaine manière à l'opposé de l'idée de *l'objet-sonore-spatial* en ce sens qu'il entérine la dissociation entre d'une part un objet sonore a-spatial et

d'autre part des informations de *spatialisation*. Évidemment, contrairement à ce qui se passe avec l'*interprétation spatialisée*, cette dissociation s'effectue au niveau du son plutôt que de la globalité de l'œuvre, elle nécessite une prise en compte de la situation d'écoute dès la composition, et elle est fixée en amont plutôt qu'improvisée en aval : nous sommes donc bien dans un *type* de fixation de l'espace entendu.

Mais cette dissociation, comme celle introduite par la partition ou l'image vectorielle, risque d'entraîner néanmoins une simplification des critères d'espace et des rapports qu'ils peuvent entretenir avec les autres critères du son. Elle signifie également souvent que les sons ont été créés, transformés, écrits avant que leurs attributs spatiaux ne leur soient ajoutés lors du "mixage final", un peu comme l'on orchestrerait une partition pour piano, et on sait que si on s'appelle Maurice Ravel ça peut tout de même faire des merveilles !

## 5. La question du calibrage

Question semble-t-il purement technique, elle est malgré tout significative de la manière dont on va considérer la reproduction de l'œuvre spatialement fixée, et je suis souvent effaré de constater à quel point elle n'est pas prise en compte dans le rendu des fichiers destinés à la diffusion.

Tant que le compositeur ou un interprète agissent sur les niveaux des enceintes pour "spatialiser" une œuvre, l'oreille, le jugement, le parti-pris d'interprétation s'occupent de lui donner le bon volume, en tout cas celui qui convient à cette personne à ce moment là.

Avec la composition de l'espace qui doit être entendu vient, comme au cinéma, la nécessité de calibrer le support et le système de diffusion selon des valeurs communes. Bien-sûr, c'est comme pour le mouvement métronomique accompagnant les notes d'une partition, libre à la personne qui s'occupe de la diffusion de ne pas le respecter, mais au moins cette référence existe.

J'ai pour ma part choisi d'utiliser le *K-System* en K-20, qui possède à mon avis un avantage sur d'autres solutions : il est basé sur le niveau perçu quel que soit le système d'écoute, et induit une marge dynamique importante. Sinon, la conformation à la norme de Loudness R128 représenterait déjà un immense progrès et éviterait des erreurs regrettables !

## 6. La solution ultime ?

Pour le futur, peut-être...

La virtualisation des sources selon le principe de la *Synthèse de Front d'Ondes* (WFS) peut déjà produire sur le plan horizontal, lorsqu'elle est effectuée avec une densité de haut-parleurs très élevée, des impressions de sources sonores situées à l'*intérieur* de l'espace de projection, un peu comme si des enceintes y étaient physiquement placées. Enfin, c'est tout de même différent puisque c'est forcément plus instable (ce qui peut aussi être intéressant), et on n'est plus limité par la quantification de l'espace haut-parlant. Il semble envisageable de lui ajouter un jour l'élévation avec un effet comparable, mais on en est encore très loin.

Le soucis de cette technique est que l'infrastructure matérielle en est gigantesque si l'on souhaite vraiment obtenir le même niveau de tangibilité qu'avec des points de projection physiques, de l'ordre de plusieurs centaines d'enceintes pour une petite salle et que, comme dans le cas du "mixage objet", cette technique est surtout pensée pour être appliquée sur des sources sonores discrètes, et son effet sur des polyphonies multiphoniques est plus qu'incertain.

Enfin, je ne voudrais pas radoter un discours passéiste alors que la technologie nous surprendra peut-être encore (et que je ne serai plus là pour l'apprécier), mais où en sera néanmoins l'approche concrète, la possibilité pour le compositeur de faire des "*sons non l'incarnation aléatoire d'une intention, mais des objets véritables dont, comme il en est de tout objet concret, l'inventaire sensoriel est inépuisable et infini.*" ?

Jean-Marc Duchenne

28 novembre 2018