

Bertrand Merlier

« Vocabulaire de la perception de l'espace dans les musiques électroacoustiques composées ou spatialisées en pentaphonie »

EMS08

Electroacoacoustic Music Studies Network International Conference

3-7 juin 2008 (Paris) - INA-GRM et Université Paris-Sorbonne (MINT-OMF)

3-7 June 2008 (Paris) - INA-GRM and University Paris-Sorbonne (MINT-OMF)

<http://www.ems-network.org>

VOCABULAIRE DE LA PERCEPTION DE L'ESPACE DANS LES MUSIQUES ÉLECTROACOUSTIQUES COMPOSÉES OU SPATIALISÉES EN PENTAPHONIE

Bertrand Merlier

Université Lumière Lyon 2
Département Musique / Faculté LESLA
18, quai Claude Bernard
69365 LYON CEDEX 07
Bertrand.Merlier@univ-lyon2.fr

GETEME
(Groupe d'Étude sur l'Espace
dans les Musiques Électroacoustiques)
<http://geteme.free.fr>
geteme@free.fr

RÉSUMÉ

L'objectif de la présente recherche est de préciser ou d'élaborer un vocabulaire (un ensemble de mots spécialisés) susceptible de décrire la perception de l'espace en musiques électroacoustiques (multiphoniques).

Afin de mener à bien cette étude, il a fallu élaborer une batterie de tests, des procédures d'écoute et de collecte des mots décrivant l'écoute spatiale, puis organiser le dépouillement et le tri des mots.

Les descriptions sonores se recourent rapidement, les mots coïncident avec les mêmes situations d'écoute. Un consensus semble apparaître, laissant entrevoir : 5 types de spatialités et 2 types de mobilités, ainsi que toute une panoplie d'adjectifs permettant de décrire ou de caractériser la spatialité ou la mobilité.

Mots-clés : taxinomie, terminologie, description de l'espace, perception de l'espace, musicologie de l'espace.

1. LA MUSICOLOGIE DE L'ESPACE

La présente recherche s'inscrit dans le prolongement des travaux déjà réalisés par Thélème Contemporain (Association de Création et de Diffusion en Informatique Musicale, <http://tc2.free.fr>) et par le GETEME ((Groupe d'Étude sur l'Espace dans les Musiques Électroacoustiques, <http://geteme.free.fr>).

La collecte des mots en usage et la publication de l'ouvrage : « Vocabulaire de l'espace en musiques électroacoustiques » aux éditions Delatour a permis de fixer le vocabulaire en usage en matière de spatialisation des musiques électroacoustiques ou de l'espace du son.

Il regroupe 390 mots et 1200 définitions, sur environ 220 pages. L'étape présente consiste à affiner ce vocabulaire et notamment à faire le lien entre les « mots » et le « sonore ».

La fixation des œuvres électroacoustiques mises en espace sur un support multicanal dans un standard grand public (DTS 5.1) ouvre la voie à la musicologie de l'espace ! Elle permet de fixer l'espace et ainsi de décrire les phénomènes spatiaux entendus. Analyser un discours d'espace ou comparer deux mises en espace devient possible !

Deux approches s'avèrent possibles, suivant que l'on se place du point de vue de l'émetteur (le compositeur) ou de celui du récepteur (l'auditeur).

Le présent article aborde la question de la description de la perception de l'espace en musiques électroacoustiques fixées sur un support pentaphonique.

Les paragraphes suivants décrivent la procédure de test et le choix des exemples sonores, puis le dépouillement et le tri des mots.

2. TESTS D'ÉCOUTES DE MUSIQUES COMPOSÉES OU SPATIALISÉES EN PENTAPHONIE

2.1. Description de la procédure

L'écoute se déroule dans une salle de taille moyenne (50 à 100 m²) à l'acoustique neutre, équipée d'une chaîne HiFi 5.1 susceptible de lire des CD encodés en DTS 5.1. Un groupe d'une douzaine de personnes environ est assis au centre de la salle.

La collecte de vocabulaire caractérisant l'écoute de l'espace « composé » se déroule de la façon suivante :

- a) écoute d'un extrait d'une minute environ ;
- b) réflexion individuelle (non influencée), dont le résultat est impérativement écrit sur papier par les auditeurs ;
- c) lecture des notes écrites ;
- d) débat collectif, essais de clarification et recherche d'un éventuel consensus (non obligatoire : des divergences peuvent subsister) ;
- e) éventuelle ré-écoute de l'extrait ;
- f) assortie d'éventuels commentaires ou affinage des mots ;
- g) exemple suivant.

À la fin du test, les notes écrites par les auditeurs et décrivant chaque exemple sont collectées. Cette prise de notes individuelles écrites (étape b) permet de garantir une information stable dans le temps, ne se modifiant pas au fil des discours et non influencée par les voisins. La note de synthèse collective (étapes c, d, e et f) est rédigée par nos soins.

Le débat collectif et la ré-écoute (étapes c, d, e et f) permettent un affinage du vocabulaire. C'est aussi l'occasion d'une action didactique : décrire des phénomènes psychoacoustiques méconnus, apprendre des mots (ou des concepts) nouveaux.

2.2. Choix des exemples sonores

Titre	repérage exact	CD
Bayle : <i>Arc, pour Gérard Grisey</i>	idx 1 ≥ 1'40	[24]
Bouttier : <i>Pianosphère</i>	idx 2 à 0'00	[24]
Duchenne : <i>D'après une brèche</i>	à 0'00	[24]
Merlier : <i>Ourania</i> (mvt.1)	idx 7	[24]
Favre : <i>Soufre noir</i>	à 0'00	[24]
Risset : <i>Resonant SoundScapes</i>	idx 10 début	[24]
Risset : <i>Resonant SoundScapes</i>	idx 12	[24]
Orti / Sens : <i>Ne pas arrêter - never</i>	idx 2 en stéréo idx 2 en 5.1	[26]
Merlier : <i>Fragulos</i>	idx 1 ou 6	inédit
Swedish Radio : Jingle de pub	idx 9	[17]
Mendelsohn ou Strauss	idx 10 ou 11	[17]
Swedish Radio : <i>Histoire sonore</i>	idx 12	[17]
Merlier : <i>Les chevaux de Ladoga</i>		[25]
Merlier : <i>Sillage</i>		[25]
Eagles : <i>Hotel California</i>	menu idx 5 ≥ 1'20	[27]

Tableau 1 : liste des exemples sonores

Les extraits durent entre 30 et 60 secondes environ. Note : les références exactes des œuvres et CD (références entre crochets en colonne 3) sont données à la fin de cet article.

Il a déjà été précisé que les tests portaient sur la perception de l'espace dans des musiques composées ou spatialisées en 5.1 et non pas sur l'espace acoustique en général.

Les exemples sonores ont été en premier lieu choisis dans les deux CD en DTS 5.1 édités par Thélème Contemporain en 2000 et 2004. D'autres CD ou DVD ont été retenus, afin d'élargir le choix à d'autres esthétiques et d'autres procédés technologiques. Les procédés de mise en espace sont très divers : composition multiphonique, spatialisation de sources stéréophoniques par le biais de dispositifs ou logiciels, réduction sur 5 canaux d'une œuvre octophonique, prise de son instrumentale pentaphonique, duo ou trio instrumental mis en espace sur 5 canaux, etc.

Les critères de « fabrication de la mise en espace » n'ont pas fait partie du choix des œuvres. Les œuvres ont été sélectionnées parce qu'elles suscitaient des effets perceptifs différents. Le tableau 1 recense cette liste d'exemples.

2.3. Les séances d'écoute

Plusieurs séances de tests d'écoute ont eu lieu entre 2005 et 2007 devant des publics assez variés, musicalement avertis, généralement non spécialistes de l'espace : instrumentistes, compositeurs, acousticiens, preneurs de son, étudiants...

- au CNSM de Lyon ;
- au Département Musique / Université Lyon 2 ;
- au Conservatoire Fédéral de Musique de Genève ;
- à l'ENM de Villeurbanne ;
- et autres séances privées...

3. L'EXPLOITATION DES RESULTATS DES TESTS D'ÉCOUTE

3.1. Recopie et nettoyage des mots ; Regroupement des mots par « familles »

Les mots présentant des similitudes sont regroupés. Les « familles » reçoivent ensuite un intitulé (noms de famille ou titre de rubrique) représentant au mieux leur contenu.

Il n'y a pour l'instant aucune suppression de mots, pas (ou fort peu) de ré-écriture. Quelques ajouts de mots antonymes sont faits : lorsqu'un adjectif apparaît et que son contraire évident n'a pas été cité.

Il n'y a pas non plus de tentative de normalisation du vocabulaire collecté. Nous nous contentons pour l'instant d'observations, assorties d'une ébauche de classification et de formalisation.

3.2. Première analyse des mots collectés

Ce vocabulaire collecté se compose de **noms** et d'**adjectifs**. Cette distinction banale va prendre toute son importance dans les lignes qui suivent.

a) Les noms

Les **noms** décrivent :

- soit un état spatial ou une situation spatiale ; nous appellerons « spatialité » ce caractère spatial (voir encadré ci-dessous) ;
- soit un « objet d'espace », un phénomène d'espace, une action ou le résultat d'une action ; que nous appellerons « spatialisation ».



Il apparaît rapidement qu'il faut distinguer le régime statique (l'état plus ou moins stable) et le régime dynamique (l'évolution, le mouvement). Ce qui revient à faire une distinction entre :

spatialité ou situation spatiale	changement de spatialité ou de situation perceptive
spatialisation ou « objet d'espace »	déplacement d'un « objet d'espace »

Ces mots se rapportent :

- soit à la perception spatiale du lieu de diffusion ;
- soit à la perception spatiale du dispositif de diffusion ;
- soit à la perception de la « spatialité » ;
- soit à la perception de la spatialisation (occurrences très fréquentes).

La spatialité nous semble être assimilable à la perception du résultat de la spatialisation (action de spatialiser) ou à la perception d'un choix esthétique (qui serait une sorte d'« action intellectuelle ».

Exemple : faire entendre l'enregistrement d'un « paysage sonore » engendre une spatialité particulière.

b) Les adjectifs ou qualificatifs

Les **adjectifs** apportent des précisions sur les mots ; donc sur les familles. Ils caractérisent la spatialité, la spatialisation, le mouvement, la distance, etc.

Les adjectifs ont souvent été cités dans une situation particulière : plan lointain, grand espace, ping-pong rapide...

Cette contextualisation des adjectifs semble importante. Nous y reviendrons ultérieurement.

4. ANALYSE ET RÉFLEXIONS

4.1. Les relations entre noms et adjectifs les relations entre spatialités et qualificatifs

L'étude de notre corpus fait apparaître :

- 5 catégories de spatialité,
- 4 ou 5 familles d'adjectifs ou de qualificatifs, qui sont regroupées dans le tableau ci-dessous.

bain sonore

image d'espace

plan sonore

point

démixage

localisation
géométrie
distance
agitation interne
mouvement

On observe que les adjectifs ou qualificatifs ne s'appliquent essentiellement qu'à deux catégories de spatialité. Cette particularité amène à songer que les cinq spatialités ne sont peut-être pas de même nature.

4.2. Les différentes natures de spatialité

L'étude du tableau ci-dessus est riche en enseignements.

a) Encombrement fini ou infini

Les spatialités ayant un encombrement fini disposent de qualificatifs plutôt de nature géométrique (localisation, géométrie, distance, agitation interne, mouvement...). Nous appellerons ces spatialités : des « **objets d'espace** ».

Les spatialités ayant un encombrement infini (ou immense) ne semblent pas disposer de qualificatifs. Nous appellerons ces spatialités : des « **environnements d'espace** ».

5. TEXTE DE SYNTHÈSE : CARACTÉRISATION DE L'ÉCOUTE DE L'ESPACE (DANS DES MUSIQUES ÉLECTROACOUSTIQUES SPATIALISÉES)

En guise de synthèse de notre étude, nous émettons les propositions suivantes :

- 1) L'**espace** est l'environnement dans lequel nous écoutons (de la musique électroacoustique) et dans lequel nous situons des « objets ».
- 2) L'**environnement** habille la totalité de l'espace, ou du moins une portion importante, qu'il est difficile de délimiter. L'environnement peut

englober l'auditeur (**bain sonore**) ou lui être extérieur (**plan, paysage**) ;

La notion de paysage sonore ou d'image d'espace fait référence à un réalisme sonore.

Cet environnement perceptif est créé par un dispositif d'écoute situé dans un lieu d'écoute.

La perception de l'environnement spatial (ou **spatialité**) peut être indépendante ou non de la perception du lieu d'écoute ; Le dispositif d'écoute peut être « transparent » ou « révélé ».

prise ou perte de conscience du lieu d'écoute ;

prise ou perte de conscience du lieu d'enregistrement ;

prise ou perte de conscience du dispositif de projection sonore.

- 3) Les « **objets d'espace** » occupent une portion finie de l'espace.

La partie de l'espace occupée par un « objet d'espace » est l'**étendue**. Les **dimensions** permettent de mesurer l'étendue : volume, taille, longueur, largeur, hauteur, profondeur, etc.

L'étendue d'un objet peut-être idéalisée : point, ligne, surface, volume.

La **localisation** est le fait de situer un « objet » en un **lieu** ou par rapport à un certains environnement spatial ou par rapport à un autre objet.

L'**orientation** permet de situer les objets les uns par rapport aux autres, suivant des axes privilégiés : la **verticalité**, l'**horizontalité**, la **frontalité**, la **latéralité**.

frontal, latéral, avant-arrière, droite-gauche, à l'envers, devant-derrrière

précis ≠ diffus, clair ≠ flous, dense,

- 4) La **distance** est l'intervalle qui sépare deux « objets ».

proche, lointain

- 5) Lorsqu'un « objet » subit l'influence du temps, il devient **événement d'espace**.

Le **mouvement** est un changement de position d'un « objet » dans l'espace. Cet événement dure un certain temps. Il y a plusieurs types de mouvements :

(a) le **mouvement interne** d'un objet ;

(b) la **déformation** d'un objet ;

(c) le **déplacement** ou changement de lieu.

La nature du mouvement peut être précisée par diverses caractéristiques :

mouvements rapides, lents, accélérés, ralentis

mouvements discrets, continus, trajectoires sans accidents ≠ fragmenté, mouvements

mouvements prévisibles ou évidents ≠ mouvements imprévisibles,

liés aux matériaux

mouvements dynamiques

toujours en mouvement

S'il est cohérent et prévisible, le mouvement peut être idéalisé :

Certains mouvements ou déplacements peuvent être identifiables et formalisés

ligne, pan, rotation, zig-zag, expansion, contraction...

- 6) La **polyphonie d'espace** ou **superposition d'espaces** : « Objets », « événements » et environnement(s) peuvent se combiner entre eux, mais sans fusionner (c'est-à-dire restant spatialement distincts les uns des autres).

La **profondeur de champ** permet de décrire l'étagement de plusieurs objets ou événements — ou d'un objet (ou d'un événement) vis-à-vis de son environnement — dans le sens de la profondeur.

La cohabitation de plusieurs « objets » non mobiles, disposé autour de l'auditeur a été baptisée **démixage** (en référence à des pratiques de studio). Il conviendra probablement de trouver un terme plus explicite à l'avenir.

Note ultérieure : **contrepoint d'espace** semblerait être un terme plus approprié et plus explicite.

6. CONCLUSIONS

La présente étude a pour objectif de préciser le vocabulaire de la perception de l'espace dans les musiques électroacoustiques composées ou spatialisées en pentaphonie : relier les mots et le sonore. À cet effet, une batterie de tests, des procédures d'écoute et de collecte des mots ont été élaborées et réalisées entre 2004 et 2007 sur une centaine de personnes. Ces premiers tests et collectes de mots se sont révélés extrêmement intéressants et fructueux : ils ont déjà rapporté une grande quantité d'informations, se recoupant.

Une première classification a été réalisée, séparant les noms et les adjectifs, proposant cinq types de spatialités et environ une demi-douzaine de familles de qualificatifs.

Une analyse des relations entre noms et adjectifs, ainsi que de la contextualisation des adjectifs nous a permis de clarifier la situation et de proposer un texte synthétisant l'ensemble de nos observations.

Afin de consolider ces premières observations et d'affiner le vocabulaire, d'autres séances de tests devront être réalisées ; probablement avec d'autres exemples sonores spécifiquement conçus à cet effet.

La description de la perception de l'espace dans les musiques électroacoustiques spatialisées possède désormais un embryon de lexique, des mots écrits qui tentent de décrire la spatialité de l'écoute. Cette « écriture » — même imparfaite ou lacunaire — est fondamentale pour la communication et pour la réflexion.

Depuis bientôt 60 années que des compositeurs mettent de la musique électroacoustique en espace, quelques rares textes décrivant des techniques de

composition (par exemple : [1], [2], [9]) ou des méthodes de spatialisation ou des gestes [12] ont été élaborés et parfois publiés. Mais il semble que personne ne se soit hasardé à vraiment décrire et formaliser les processus de l'écoute spatiale. C'est donc aujourd'hui chose faite.

Comme il l'a déjà été dit en introduction, la fixation de musiques spatialisées sur des supports multicanaux grand public (CD ou DVD) et l'apparition d'un vocabulaire de l'écoute spatiale pourraient être à l'origine d'une nouvelle discipline : la musicologie de l'espace !

7. RÉFÉRENCES

7.1. Ouvrages et articles

- [1] DUCHENNE Jean-Marc, *Des outils pour composer l'espace*, Actes des JIM 05, MSH / Université Paris VIII, mai 05.
- [2] DUCHENNE Jean-Marc, Pour un art des sons vraiment fixés, in *Ars Sonora*, No. 7. Paris: Ars Sonora/CDMC : 36-68, 1998. (URL : <http://www.ars-sonora.org/>)
- [3] HAIDANT Lionel, *Prise de son et mixage en surround 5.1*, éd. Dunod, 2002.
- [4] LEROT Jacques, *Précis de linguistique générale*, Les éditions de minuit, 1993.
- [5] MERLIER Bertrand, *Vocabulary of space in electroacoustic music: presentation, problems and taxonomy of space*, Actes du colloque EMS (Electronic Music Studies), Pékin (Chine), oct 06.
- [6] MERLIER Bertrand, *Vocabulaire de l'espace en musiques électroacoustiques*, coll. Musique et sciences, éditions Delatour, France, 2006.
- [7] MERLIER Bertrand, *Vocabulaire de l'espace et de la spatialisation des musiques électroacoustiques : Présentation, problématique et taxinomie de l'espace*, Actes des SMC 06 (Sound and Music Computing) / GMEM Marseille, mai 2006.
- [8] MERLIER Bertrand, *Réflexions à propos de la mise en espace de la musique électroacoustique dans les logiciels audionumériques*, Actes des JIM 05, MSH / Université Paris VIII, mai 05.
- [9] MERLIER Bertrand, *Surround, Mode d'emploi*, revue « les cahiers de l'ACME », n° 221, fév. 2005.
- [10] MERLIER Bertrand, Musiques électroacoustiques mises en espace pour le surround 5.1 et encodées en dts. *Actes du colloque JIM 2000* (Journées d'Informatique Musicale), le 18 mai 2000 à Bordeaux au SCRIME - ENSERB.
- [11] MERLIER Bertrand, À la conquête de l'espace, in *Actes des Journées d'Informatique Musicale*. p. D1-1 à 9, publications du CNRS-LMA, n°148, MARSEILLE, ISBN : 1159-0947 1998.
- [12] VAN DE GORNE Annette, L'interprétation spatiale. Essai de formalisation méthodologique, revue DEMéter, Université de Lille-3, déc 2002 (disponible en ligne : <http://demeter.revue.univ-lille3.fr/interpretation/vandegorne.pdf>).

7.2. Sites Web

- [13] GETEME, <http://geteme.free.fr>
- [14] Duchenne Jean-Marc : <http://multiphonie.free.fr>
- [15] Merlier Bertrand, <http://tc2.free.fr/Espace/>
- [16] Thélème Contemporain, <http://tc2.free.fr>
- [17] Swedish Radio – Multichannel Sound 5.1, <http://www.sr.se/cgi-bin/mall/index.asp?ProgramID=2446>
- [18] TELARC, <http://www.telarc.com/dts/> propose une petite collection de CD en DTS 5.1 ou DVD de tout genre : chansons, pop-rock, classique...
- [19] <http://www.cddts.net/>
- [20] <http://cddts.free.fr/> offre un petit tutorial qui vous permettra de réaliser assez facilement des CD Audio 5.1 DTS à partir de vos MP3 favoris, un chat, des liens, ainsi qu'un annuaire de ceux qui pratiquent le DTS.
- [21] <http://www.5dot1.com/>
- [22] http://www.5dot1.com/equipment/ac-3_and_dts_software_encoders.html
- [23] Site officiel du DTS, <http://www.dts.com>

7.3. Discographie

- [24] *Musiques électroacoustiques spatialisées en 5.1 et encodées en D.T.S. (vol. 2)* (Barrière, Bayle, Bouttier, Diennet, Duchenne, Favre, Merlier, Risset), Thélème Contemporain , CD 14, 2004. <http://tc2.free.fr/CD51.html>
- [25] *Musiques électroacoustiques spatialisées en 5.1 et encodées en D.T.S. (vol. 1)* (Merlier Bertrand : « Picson, le hérisson », « Nébuleuse NGC 2359 », « Les chevaux de Ladoga », « Sillage »), Thélème Contemporain , CD 11, 2000. <http://tc2.free.fr/CD51.html>
- [26] ORTI Guillaume & SENS Olivier, *Reverse*, Ed. Quoi de neuf Docteur, 2005 (www.quoieneufdocteur.fr)
- [27] EAGLES, *Hotel California*, in DVD promotionnel #4 édité par DTS USA, 1999
- [28] *titre du CD*, Swedish Radio