



**HAL**  
open science

## Les modèles physiques dans l'analyse, la production et la création sonore

Claude Cadoz, Annie Luciani

► **To cite this version:**

Claude Cadoz, Annie Luciani. Les modèles physiques dans l'analyse, la production et la création sonore. Culture et recherche, 1991, 30, pp.4-5. hal-00878814

**HAL Id: hal-00878814**

**<https://hal.science/hal-00878814>**

Submitted on 25 Nov 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LES MODELES PHYSIQUES DANS L'ANALYSE, LA PRODUCTION ET LA CREATION SONORE

# ENJ

Le modèle physique désigne, pour les spécialistes de l'informatique musicale, une approche assez radicalement nouvelle de la synthèse du son. Apparue il y a quelques années, cette approche connaît actuellement un essor singulier. Prenant la relève des techniques inventées par les pionniers de l'informatique musicale et largement développées pendant les années 70 et 80, elle permettra sans doute de proposer à l'oreille les matières sonores très fines et vivantes qu'elle exige.

C'est sur ce thème qu'un colloque international, organisé par L'Association pour la création et la recherche sur les outils d'expression (ACROE) (1), le Laboratoire d'informatique fondamentale et d'intelligence artificielle de l'Institut IMAG à Grenoble (LIFIA) et la Société française d'acoustique (SFA), s'est tenu à Grenoble les 19, 20 et 21 septembre dernier (2). Il a réuni des physiciens (acousticiens), des chercheurs de l'informatique musicale, des musiciens et des compositeurs.

## LA MUTATION DES TECHNIQUES DE SYNTHESE DU SON

Rendue possible par la progression spectaculaire de l'ordinateur, l'approche *modèle physique* est cependant plus qu'une évolution, elle indique en fait une réelle mutation dans la manière d'envisager la fonction de l'ordinateur. Alors que dans les techniques de synthèse traditionnelles on peut dire que l'ordinateur est utilisé pour reconstituer une "image" du son, ici, il est utilisé pour reconstruire une "image" de l'objet physique complet qui le produit : de la corde vibrante à la colonne d'air en passant par les membranes, percutees, frottées, pincées etc. Il y a un déplacement du processus de représentation, de l'effet vers la cause, du phénomène vers l'entité génératrice. Il s'agit là d'un paradigme nouveau qui ne s'éveille pas seulement dans le domaine de la synthèse musicale, mais aussi, de la même façon dans celui de la synthèse de l'image. Plus largement, on parle aujourd'hui de "réalités virtuelles" et l'on pose bien ainsi la question d'une représentation intégrale des objets physiques à l'aide de l'ordinateur.

Ainsi, au travers de cette problématique, issue

de la synthèse musicale, de nombreux champs de réflexion sont concernés : ceux de la physique instrumentale, de l'acoustique, de l'algorithmique numérique, de la composition ou tout au moins de la création du son, mais également sur un plan plus général, de la modélisation de la représentation, des processus cognitifs et des processus de création.

## UNE APPROCHE TRANSDISCIPLINAIRE

Trois grands domaines ont fait l'objet d'interventions :

- **Physique des instruments** : l'état actuel de la recherche en acoustique musicale dressé en fonction des différentes catégories d'instruments : vents, voix, cordes, percussions. Les conférences ont porté sur des méthodes et outils d'analyse et sur les limites de pertinence des modèles liées à la connaissance du monde physique, à la complexité des instruments, à la perception et à l'exécution de la musique.

- **Modèles physiques pour la synthèse sonore** : les exposés ont développé les principes, méthodes et techniques pour la synthèse sonore par modèle physique, avec la présentation de réalisations et de résultats.

- **Représentation, simulation, création** : dans son troisième aspect, le colloque devait permettre une interpellation mutuelle entre les physiciens de l'instrument, les informaticiens qui traduisent celui-ci en simulacres et les compositeurs qui font usage des uns et des autres.

Mais en s'ouvrant à la réflexion sur le rôle de l'informatique dans la création, cet aspect du colloque proposait des aires de débats transdisciplinaires mettant en relation l'ensemble des présentations autour de thèmes permettant d'identifier des liens épistémiques tels que modélisation physique et hypothèses pour la perception, modèles pour la connaissance, modèles pour la création...

## DES PHYSICIENS, DES INFORMATIENS ET DES COMPOSITEURS

Les trois journées ont été, au dire des participants (soixante-dix environ venus de nombreux pays), un moment très fort. Trente-six conférenciers sont intervenus, parmi lesquels vingt-trois français et treize étrangers (Angleterre, Italie, Pays-Bas, Espagne, Etats-Unis...) (3).

Sur le premier thème, des physiciens renommés comme les professeurs Schumacher, Rossing, Woodhouse, bien connus et très

# EUX

attendus de la communauté des acousticiens et de celle du modèle physique informatique, ont accepté de présenter leurs réflexions sur les travaux en acoustique musicale depuis une vingtaine d'années ainsi que leurs questions les plus actuelles dans ce domaine. A leur côté, l'acoustique instrumentale française s'est trouvée bien représentée (Institut de recherche acoustique/musique (IRCAM), Université du Mans, Université de Paris VI...). Dans le second thème, un point assez fondamental en même temps que prospectif sur le modèle physique en tant que modèle de production, comparé aux méthodes traditionnelles, a été fait par des chercheurs et théoriciens qui font autorité dans le domaine. Xavier Rodet et Philippe Depalle ont présenté des concepts incisifs et de large portée sur la méthodologie analyse/synthèse appliquée au modèle physique, l'ACROE a également brosé un panorama étendu des problèmes relatifs à la modélisation physique, sa systématisation, son implantation matérielle.

Ce deuxième thème a été aussi très fortement marqué par les connaissances et la maîtrise techniques et théoriques de Julius Smith, pionnier du modèle physique aux Etats-Unis. Les Italiens ne manquaient pas à l'appel et ont montré, avec les interventions de Borin, De Poli et Sarti, que le modèle physique avait des adeptes fervents non loin d'ici.

Le troisième thème nous a permis, grâce à Jean-Claude Risset, de situer le modèle physique dans l'histoire de l'informatique musicale, de montrer son apport dans la psycho-acoustique et en particulier dans la perspective de la psychologie écologique de Gibson. Annie Luciani a posé, entre autre, la question d'une "physique numérique" fondée sur des processus numériques comme moyens de description des objets physiques réels. Claude Cadoz, dans son exposé "Simuler pour connaître/Connaître pour simuler" a montré toute la portée de la démarche rendue possible par l'ordinateur et son aspect de modèle pour l'activité de création en général. Les points de vue de Marco Stroppa, Pascal Criton, comme compositeurs ont interpellé vivement mais sainement les chercheurs des deux catégories. Jean-Baptiste Barrière enfin a eu la tâche de conclure les journées en une vision synthétique, à la fois de compositeur et de philosophe. L'un des faits les plus marquants a sans doute été la rencontre entre des physiciens, informaticiens de l'informatique musicale, composi-

teurs, rencontre qui n'avait encore jamais eu lieu jusque là.

Il faut aussi signaler la présence, parmi les conférenciers et dans l'assistance de compositeurs chercheurs de la musique acousmatique tels que François Bayle et de chercheurs de cet autre domaine de l'informatique du son : celui de l'analyse et de la synthèse de la parole.

Une place importante a été laissée aux discussions, au cours de trois tables rondes. D'une manière générale, la densité et la qualité des conférences et la richesse des débats ont donné à cette rencontre un caractère exceptionnel et extrêmement stimulant.

Il faut noter cependant que les questions les plus fondamentales (et les plus épineuses) n'ont été abordées que timidement, comme si cette première rencontre devait d'abord s'assurer de bien établir les conditions d'une suite au dialogue.

Il n'en reste pas moins qu'au travers de la tenue d'un tel colloque -qui a réuni, avec très peu de moyens structurels et humains, des chercheurs et des créateurs de très haut niveau à partir de leur seule motivation pour un thème fondamental à débattre- on peut conclure que l'informatique musicale atteint un moment de son histoire où elle se montre apte à tracer un chemin à la dimension du rôle de la création artistique.

Certains verront là une nouvelle tentative hégémonique. Il n'en n'est rien : le travail qu'à elle seule la nouvelle machine informatique peut induire ne "développe pas l'oreille", entendons par là qu'elle ne peut remplacer à moindre frais le travail méticuleux de l'expérimentateur, acousticien, physicien, musicien, artiste, finement quantitatif, assuré du qualitatif, le travail de celui qui crée. Car en définitive, tout se programme, tout se mémorise, tout, sauf les sujets eux-mêmes, l'homme musicien et sa musique.

**Claude Cadoz, Annie Luciani**  
**ACROE**  
**IMAG, 146, avenue Félix Viallet**  
**38000 Grenoble**  
**Tél. 76 57 46 61. ■**

(1) L'ACROE est un centre de recherche conventionné avec le Ministère de la culture dont les responsables, Claude Cadoz et Annie Luciani sont des ingénieurs-chercheurs du ministère.

(2) Le colloque a reçu le soutien du Ministère de la culture (Direction de la musique), de l'IMAG, du Ministère de la recherche et de la technologie/Centre national de la recherche scientifique (Action concertée Sciences de la cognition), de la Ville de Grenoble et du Conseil général.

(3) Les actes du colloque seront disponibles à la fin du 1<sup>er</sup> trimestre 1991. Il est possible de se procurer les Pré-actes et textes d'auteurs auprès de l'ACROE.