



HAL
open science

John Chowning à l'Ircam: de la création de Stria en 1977 à ses recherches dans le studio MIDI en 1985

François-Xavier Féron, Laura Zattra

► To cite this version:

François-Xavier Féron, Laura Zattra. John Chowning à l'Ircam: de la création de Stria en 1977 à ses recherches dans le studio MIDI en 1985. Les journées d'Informatique Musicale, PRISM, May 2024, Marseille, France. pp.165-179. halshs-04622447

HAL Id: halshs-04622447

<https://shs.hal.science/halshs-04622447v1>

Submitted on 24 Jun 2024

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.

JOHN CHOWNING À L'IRCAM: DE LA CRÉATION DE *STRIA* EN 1977 À SES RECHERCHES DANS LE STUDIO MIDI EN 1985

François-Xavier Féron
STMS – CNRS, Ircam, Sorbonne Université,
Ministère de la culture
francois-xavier.feron@ircam.fr

Laura Zattra
Conservatoires de Rovigo et Vicenza
laura_zattra@yahoo.it

RÉSUMÉ

John Chowning a fondé en 1975 le *Center for Computer Research in Music and Acoustics* (CCRMA) au sein de l'université Stanford mais il a aussi participé activement à la structuration de l'Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique (Ircam) dont le bâtiment principal a été inauguré en 1977. En nous basant sur l'étude de différents fonds d'archives et sur les entretiens conduits avec Chowning dans le cadre du projet RAMHO (Recherche et Acoustique Musicales en France : une Histoire Orale), nous revenons dans cet article sur le parcours professionnel du compositeur et chercheur états-unien entre 1977 et 1985 en nous concentrant, plus spécifiquement, sur les liens qu'il a continué à creuser avec l'institut de recherche dirigé par Pierre Boulez. Nous nous intéressons ainsi aux deux œuvres que l'Ircam lui a commandées – *Stria* et *Phonē* – et aux deux résidences de recherche qu'il a effectuées au sein de l'institut : la première, en 1978-79, autour de la synthèse de la voix chantée et la seconde, en 1985, autour des instruments du studio MIDI placé sous la responsabilité de David Bristow.

1. INTRODUCTION

1.1. Le projet RAMHO, entre histoire orale et fonds d'archives

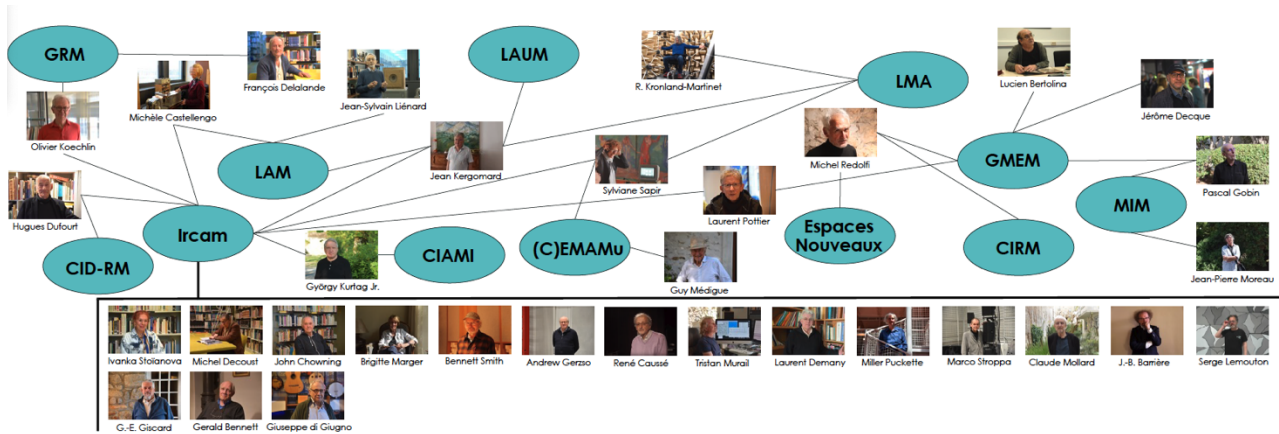
La France a joué un rôle majeur dans l'institutionnalisation des recherches musicales en soutenant la création de plusieurs laboratoires, studios et instituts. L'année 1958 marque un tournant décisif avec, d'une part, la transformation du Groupe de Recherches de Musique Concrète (GRMC) de Pierre Schaeffer en Groupe de Recherches Musicales (GRM) et avec, d'autre part, l'organisation, à Marseille, du premier congrès d'acoustique musicale sous l'égide du CNRS par François Canac. Débutent alors ce qu'on serait tenté de dénommer « les Trente glorieuses de la recherche musicale », marquées par la création, jusqu'à la fin des

années 1980, d'une vingtaine de structures de recherche tournées vers la musique [Table 1]. Comment sont nées ces institutions ? De quelles manières et dans quel but chercheurs, ingénieurs, développeurs et artistes travaillent-ils ensemble ? Quel est le poids des travaux de recherche et développement par rapport aux activités de production musicale ? Telles sont les principales questions qui sont au cœur du projet RAMHO – Recherche et Acoustique Musicales en France : une Histoire Orale.

Année	Structure	Acronyme et lieu
1958	Groupe de Recherches Musicales	GRM (Paris)
1958	Groupe de Musique Algorithmique	GMA (Paris)
1963	Laboratoire d'Acoustique Musicale	LAM (Paris)
1966	(Centre d'Études) Équipe de Mathématique et Automatique Musicales	(C)ÉMAMu (Issy-Les-Moulineaux)
1968	Centre International de Recherche Musicale	CIRM (Paris, Pantin, Nice)
1969	Groupe d'Art et Informatique de Vincennes	GAIV (Vincennes)
1969	Groupe de Musique Expérimentale de Marseille	GMEM (Marseille)
1972	Centre Européen pour la Recherche Musicale	CERM (Metz)
1973	Laboratoire de Mécanique et Acoustique	LMA (Marseille)
1974	Institut de Recherche et de Coordination Acoustique / Musique	IRCAM (Paris)
1976	Association pour la Création et la Recherche sur les Outils d'Expression	ACROE (Grenoble)
1977	Groupe de Musique Electroacoustique d'Albi	GMEA (Albi)
1979	Laboratoire d'Acoustique et Musique Urbaines	LAMU (Paris)
1981	Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine	LAUM (Le Mans)
1981	Lutherie Informatique et Musique Contemporaine à Auch	LIMCA (Auch)
1981	Centre Alsacien de Recherche pour une Musique Électronique Nouvelle	CARMEN (Wissembourg)
1982	Groupe de Réalisation et de recherche Appliquée en Musique Electroacoustique	GRAMÉ (Lyon)
1983	Espaces Nouveaux	(Paris)
1984	Laboratoire Musique et Informatique de Marseille	MIM (Marseille)
1987	Centre d'Informatique Appliquée à la Musique et à l'Image	CIAMI (Rueil-Malmaison)
1989	Centre de recherche Informatique et Création Musicale	CICM (Saint-Denis)

Table 1. Liste des principales institutions créées pendant « les Trente glorieuses de la recherche musicale ».

Figure 1 (page suivante). Les trente-trois personnes interviewées entre 2019 et 2023 dans le cadre du projet RAMHO.



Coordonné par François-Xavier Féron et s'appuyant sur une équipe pluridisciplinaire de chercheurs, le projet RAMHO a pour ambition de collecter un grand nombre de témoignages et de recourir à l'analyse des archives pour retracer les origines et l'évolution de ces institutions, identifier leurs spécificités et restituer l'écosystème de la recherche musicale en France. Le projet ayant déjà été présenté dans les grandes lignes dans de précédentes publications [1] [13], nous nous contentons ici d'un simple point d'étape : au 31 décembre 2023, trente-trois personnes avaient été interviewées pour un total de 145 heures d'enregistrement audio (~ 4h30 par interviewé). Le projet est loin d'être achevé puisque nous projetons d'interviewer en tout une centaine de personnes. Néanmoins il est déjà possible, à travers les entretiens réalisés, de révéler certaines connections entre les différents instituts qui constituent ce réseau de recherche pluridisciplinaire tourné vers le son musical [Figure 1].

1.2. John Chowning, un participant à part

Comme cela était signalé dans une précédente publication [13], John Chowning représente un cas un peu à part dans ce projet puisque nous avons conduit avec lui neuf entretiens entre avril et juillet 2021 [Table 2]. À l'origine il était question d'évoquer uniquement ses liens avec l'Ircam mais au regard du parcours exceptionnel de cette figure pionnière de l'informatique musicale, il a finalement été décidé de revenir sur l'ensemble de sa carrière professionnelle jusqu'à sa dernière résidence de recherche au sein de l'Ircam au milieu des années 1980.

Entretien 1 [JC 1]	2021-04-07	1:53:23
Entretien 2 [JC 2]	2021-04-28	2:31:40
Entretien 3 [JC 3]	2021-05-02	2:36:49
Entretien 4 [JC 4]	2021-05-13	2:47:45
Entretien 5 [JC 5]	2021-05-20	2:14:27
Entretien 6 [JC 6]	2021-06-17	2:02:56
Entretien 7 [JC 7]	2021-06-24	2:09:46
Entretien 8 [JC 8]	2021-07-22	2:20:59
Entretien 9 [JC 9]	2021-07-29	2:43:32

Table 2. Liste des entretiens menés avec John Chowning en visioconférence.

Les entretiens étaient préparés en s'appuyant à la fois sur les nombreuses ressources bibliographiques existantes – dont le remarquable ouvrage de Nelson sur l'histoire du CCRMA [21] – mais aussi sur différents fonds d'archives comme ceux de l'Ircam, du Centre Pompidou, de la fondation Paul Sacher, du Saildart, du CCRMA, du Stanford Daily. À toutes ces sources sont venues s'ajouter des archives privées que Chowning nous a présentées au cours des entretiens. Lors des Journées d'Informatique Musicale 2023 [13], nous nous étions concentré sur la période 1972-1977 qui marque un tournant dans l'histoire de l'informatique musicale puisqu'elle coïncide avec la création de l'Ircam à Paris et du CCRMA au sein de l'université Stanford en Californie. En restituant méticuleusement le parcours professionnel de Chowning durant ces années, nous avons révélé le rôle central qu'il joua dans les orientations scientifiques et technologiques de l'Ircam et des liens étroits que l'institut français entretenait avec le CCRMA. Qu'en est-il après 1977 ? Chowning poursuit-il sa collaboration avec l'Ircam tout en dirigeant le CCRMA ?

Le récit reprend exactement là où nous l'avions laissé, c'est-à-dire en octobre 1977. Alors que le bâtiment souterrain de l'Ircam vient d'être livré et commence à être aménagé, débute la deuxième partie du cycle de concerts *Passages du XX^e siècle*. Chowning revient alors quelques jours à Paris pour la création publique de *Stria* au Centre Pompidou, œuvre commandée par l'Ircam et sur laquelle il avait commencé à travailler dès 1974-75 alors qu'il résidait à Berlin en tant que boursier de la DAAD [13]. Dans cet article, nous reviendrons tout d'abord plus en détail sur le contexte de cette création (section 2) et expliquerons comment *Stria* a concouru d'une certaine manière à ce que Chowning obtienne enfin un poste permanent de professeur à l'université Stanford. Nous nous intéresserons alors à la première résidence de recherche qu'il effectua à l'Ircam en 1978-79 (section 3), résidence qui débouchera sur la composition de *Phonē* (section 4), une œuvre pour bande 4 pistes commandée à nouveau par l'Ircam. Enfin nous reviendrons sur sa seconde – et dernière – résidence de recherche à l'Ircam qu'il a passée en 1985 au sein du studio MIDI développé en partenariat avec la société Yamaha et dirigé par David Bristow (section 5).

2. 1977-78 – STRIA, UN SESAME POUR LA TITULARISATION DE CHOWNING

2.1. Ouverture du sous-sol de l'Ircam

L'Ircam comprend aujourd'hui trois bâtiments : le bâtiment A (sous-sol) ouvert en 1977, le bâtiment C (tour Piano) inauguré en 1990 et le bâtiment B (Jules Ferry - Bains douches) ouvert en 1996 après un réaménagement complet des anciens bains douches et d'une ancienne bibliothèque municipale que le personnel de l'Ircam occupait déjà depuis 1975. La date exacte de remise des clés du bâtiment souterrain est incertaine, s'étalant, suivant les sources, entre mai 1977 [2] et août 1977 [20]. Le bâtiment commence vraisemblablement à être aménagé dès le mois d'août [4, p. 5] mais la finition des différents studios et de la salle de concert prendra du temps ; le public ne pourra assister à l'inauguration officielle de l'Espace de Projection que le 13 octobre 1978.

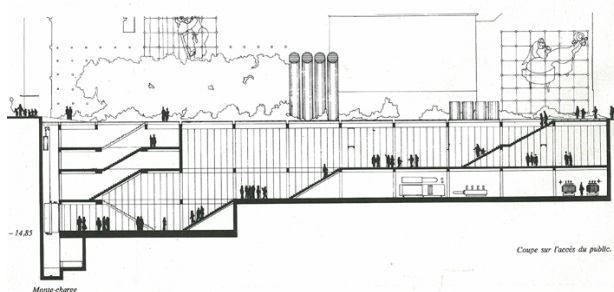


Figure 2. Coupe de l'Ircam permettant de visualiser l'accès du public [15, p. 54].

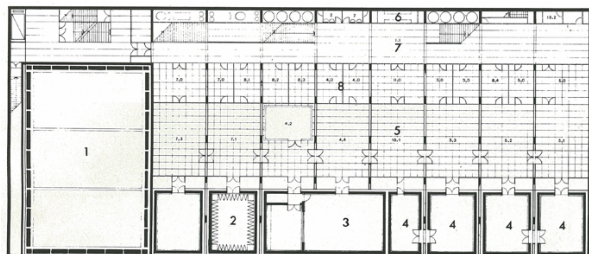


Figure 3. Le niveau studios (-6,45 m) de l'Ircam vu de dessus avec le vide de l'Espace de Projection (1), la chambre anéchoïque (2), le studio d'enregistrement principal avec régie (3), les studios d'enregistrement (4), les laboratoires et ateliers dédiés à la recherche (5), les bureaux (8), l'accueil et l'accès du public (6 et 7) [15, p. 55].

Les plans reproduits ci-dessus [Figures 2 et 3] permettent de se représenter la configuration du bâtiment souterrain au moment de son ouverture en 1977. D'une superficie d'environ 3 000 m², il se présente comme un parallépipède de 80,3 m de long et 34,2 m de large avec une profondeur maximale – au niveau de l'Espace de Projection – qui atteint les 16 m [15, p. 54]. Quatre grandes zones longitudinales ont été conçues. La première, dont le toit est une verrière, s'étend sur toute la longueur du bâtiment ; elle comprend une succession d'escaliers permettant d'abord d'accéder à l'Ircam depuis l'extérieur et de descendre ensuite jusqu'à l'Espace de Projection [Figure 2]. Les zones longitudinales 2, 3 et 4

qui s'étendent jusqu'à la paroi de l'Espace de Projection sont divisées en huit trames [Figure 3], chaque trame comprenant des bureaux répartis sur deux niveaux (zone 2), un laboratoire/atelier de recherche (zone 3) et enfin un studio (zone 4). Il fallait donc systématiquement traverser la zone de bureaux puis le laboratoire/atelier pour accéder enfin au studio. Ce n'est qu'à la fin des années 1990 que des couloirs de circulation ont été créés permettant d'accéder directement aux différents studios. Il est important de rappeler aussi que pour entrer dans le sous-sol de l'Ircam, il fallait à l'époque emprunter un long escalier que les gens confondaient souvent avec une entrée de métro comme nous l'ont confié plusieurs personnes interviewées dans le cadre du projet RAMHO [Figure 4].

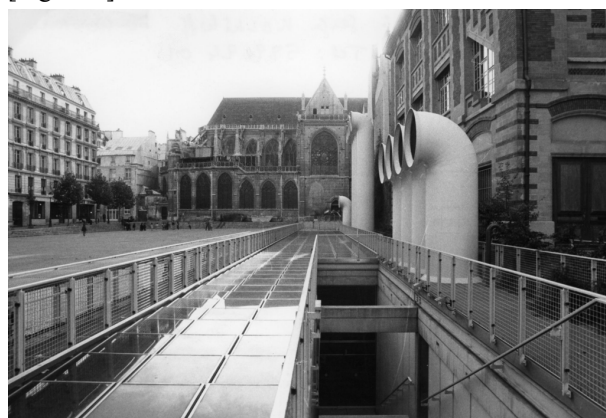


Figure 4. Entrée originelle de l'Ircam avant que ne soit érigée la tour Piano dans le cadre de la première phase d'extension de l'institut [© DR, Archive Ircam].

2.2. La voix des voies, un spectacle audio-visuel de Luciano Berio

Stria est une des sept œuvres que Luciano Berio – alors en charge du département Electroacoustique de l'Ircam – a commandées au nom de l'institut pour faire partie de son exposition sur l'histoire des musiques électro-acoustiques. Dans les dernières pages du livre-brochure publié pour la première partie du cycle *Passage du XX^e siècle*, figure le pré-programme provisoire de la deuxième partie. Ainsi peut-on lire au sujet de ce projet : « Cette exposition retrace sous forme d'un spectacle audio-visuel, conçu et organisé par L. Berio, l'histoire de la musique électro-acoustique des origines à nos jours. S'y inséreront 14 séances dans lesquelles seront données sept créations électro-acoustiques commandées aux compositeurs suivants : Chowning - Decoust - Denisov - Druckman - Eloy - Pousseur – Stockhausen » [22, p. 212].

Au final, seulement quatre commandes seront honorées et présentées dans le cadre de ce spectacle intitulé « La voix des voies dans la musique électronique ». Il s'agit de *Animus IV* pour ténor, ensemble et bande de Jacob Druckman, *Liège à Paris* pour bande de Henri Pousseur, *Interphone* pour bande de Michel Decoust et *Stria* pour bande de John Chowning. Dans le livre-programme publié pour la seconde partie du cycle *Passage du XX^e siècle* [23], il n'est déjà plus

question d'une création de Stockhausen mais de la reprise de *Kontakte* ; on peut aussi y lire de courtes notices sur les œuvres de Chowning, Decoust et Pousseur, mais rien sur celle de Druckman. Quant aux œuvres de Eloy et Denisov, elles ne furent jamais créées, du moins dans le cadre de cette exposition. Nous supposons que Denisov n'a pas eu la possibilité de produire une pièce électroacoustique en URSS mais n'avons pour le moment retrouvé aucune information au sujet de cette annulation. Quant à Eloy, n'ayant pas pu accéder au studio de Cologne pour composer sa pièce, il séjourna au Japon durant plusieurs mois et travailla au sein du Studio électronique de la radio NHK. C'est là qu'il composa *Gaku-no-Michi*. Cette œuvre originellement co-commandée par la Direction de la Musique et l'Ircam aurait dû être créée dans le cadre de l'exposition de Berio. Finalement elle entérina le divorce entre Eloy et son ancien mentor qu'était Boulez. Dans un courrier de trois pages daté du 19 octobre 1977 [Fondation Paul Sacher – Fonds Boulez, Correspondances], Boulez réagissait à une lettre fleuve qu'Eloy avait adressée au compositeur et journaliste Maurice Fleuret à qui on devait l'organisation de plusieurs grands festivals de musique contemporaine. Dans cette lettre, rappelle Boulez, « l'Ircam était chargé des pires péchés sous les prétextes les plus divers et les plus inattendus » avant de poursuivre, non sans malice : « Toutefois, je ne vous cache pas, récrimination pour récrimination, j'aurai préféré voir votre énergie épistolaire se dépenser en ma faveur : car, enfin, je ne vois dans cette correspondance qu'un procédé dilatoire pour éviter des explications directes, quelques désagréables qu'elles soient. » Boulez énumère alors, point par point, les événements qui ont jalonné cette commande comme par exemple l'accord par écrit d'Eloy (courrier du 4 mars 1976), les dates d'exécution de l'œuvre fixées les 15, 23 et 29 octobre 1977 (courrier du 20 septembre 1977) puis les lettres et les télégrammes qui ont été envoyés au début du mois d'octobre 1977 – pour avoir des précisions sur les conditions de répétition et d'exécution de l'œuvre – mais auxquels Eloy n'a, semble-t-il, jamais répondu.

2.3. La version originelle de *Stria*

Chowning arrive à Paris en octobre 1977, seulement quelques jours avant la création de *Stria* qui est programmée le 13 octobre [30, article de Zattra, p. 40]. Il découvre à cette occasion les nouveaux locaux de l'Ircam. L'imposant ordinateur PDP-10 qui avait été installé deux ans auparavant [14] dans l'ancienne bibliothèque municipale surplombant le chantier, a pris place dans la première trame du bâtiment souterrain. L'infrastructure informatique hardware et software est

identique à celle du CCRMA, les deux centres ayant des liens étroits depuis leurs origines [13]. De plus Andy Moorer, l'un des co-fondateurs du CCRMA, travaille depuis juin 1977 à temps plein à l'Ircam, à la fois comme directeur technique en charge du bon fonctionnement du PDP-10, et aussi comme chercheur [JC 8]. Chowning se retrouve donc dans un environnement parfaitement familier pour finaliser le montage de *Stria*.

Sept sections avaient été synthétisées au CCRMA et enregistrées sur plusieurs bandes analogiques quatre-pistes [30, article de Zattra, p. 60]. Avec l'aide de Moorer, Chowning réalise l'assemblage de ces sections à l'Ircam en recourant à plusieurs enregistreurs multipistes Ampex [JC 8]. Des études philologiques menées autour de *Stria* ont montré que si la durée globale variait entre les différentes versions existantes, celles-ci comprenaient toutes, non pas sept sections, mais seulement six (T0, T286, T466, T610, T754G, END) [30] [31]. Mais lors de la première représentation au Centre Pompidou, le public a eu l'occasion d'entendre une version plus longue de l'œuvre qui comprenait bien sept sections. Pourquoi Chowning a-t-il décidé d'en supprimer une ? Il nous expliqua : « J'avais l'impression qu'elle ne devait pas être là. Je l'ai néanmoins incluse à la dernière minute parce que je me disais alors : 'Vu le temps passé, c'est trop court, la pièce est trop courte !' La pièce durait donc trois minutes de plus par rapport à ce qu'elle est finalement devenue. Comme la durée de chaque événement était calquée sur les nombres de la série de Fibonacci – qui sont en lien direct avec le nombre d'or – les proportions ne fonctionnent plus. Le point culminant se produit sur la plus petite moyenne plutôt que sur la plus grande ou quelque chose de ce genre ; je m'en souviens plus exactement »¹ [JC 8].

Après le concert, Luciano Berio et Cathy Berberian échangèrent quelques mots avec Chowning : « Berio est venu me voir après – je pense qu'il a aimé la pièce – et m'a dit : 'Elle mérite encore un peu de travail' »² [JC 8]. Pour Berio, *Stria* nécessitait en effet quelques ajustements, notamment au niveau de la durée qui pouvait être raccourcie sans pour autant que cela n'affecte trop les durées des deux parties de l'œuvre qui doivent respecter la « proportion d'or ». « Je me suis dit, nous raconta Chowning, que je n'aurais pas dû inclure cette section. Alors, le jour même ou bien le lendemain, je l'ai coupée. J'ai pris un morceau de bande, pas l'original mais un qui provenait d'un tas comme s'il s'agissait d'une corbeille à papier [et j'ai écrit] une petite note qui disait : 'Voici une partie de *Stria*. Je pense que cela peut aider'. Je l'ai posé sur son bureau, en guise de plaisanterie, tout en reconnaissant qu'elle méritait d'être retravaillée. Et c'était de ce travail dont j'estimais qu'elle avait besoin. Voilà l'histoire ! »³ [JC 8]. L'œuvre ainsi

¹ Citation originale : « [I] felt like it shouldn't be there. And then at the last minute, I took it along and I included it because I thought : 'Okay, for all this time that I spent, it's too short, the piece is too short !' So, the piece was like a couple three minutes longer than it finally ended up being. And because all the durations of these events were based upon on the Fibonacci numbers – which relate directly to the golden ratio – the proportions didn't work out. The climax had happened if the lesser mean rather than the greater mean or something like that, I forget exactly. »

² Citation originale : « Berio came down to me after and he said – I think that he liked the piece – : 'it needs a little work.' »

³ Citation originale : « I thought to myself, I should not have included that section. So, that very day or the next day, I cut out that section. I took that tape, not the real but just on a bunch as if it were from a waste basket [and wrote] a little note that said : 'Here's part of *Stria*. I think this will help'. I put it on his desk, kind of as a joke, and acknowledging

amputée d'une section et nommée « version CCRMA » sera alors celle présentée pendant plusieurs années.

Le projet RAMHO mêlant histoire orale et recherches en archives, des investigations ont été menées dans les archives de l'Ircam qui contiennent, entre autres, un nombre impressionnant d'enregistrements audio et vidéo parmi lesquels figurent plusieurs bandes étiquetées « Chowning » dont cinq se rapportent à *Stria* [Figure 5]. Nous avons récemment montré ces photos à Chowning qui nous a confirmé que les bandes numérotées 20B et 20C (tranche marron avec inscription en vert) étaient celles qu'il avait réalisées à Stanford en vue du mixage final. La première contient huit éléments (LEV500, T0, T163, T286, T486, T610, T754G, END)⁴ et la seconde, neuf éléments (LEV, T0, T163, T286, T466, T610, T754G, END, T286@2x). Il s'agit donc très certainement d'une simple copie avec l'ajout d'une deuxième version de la section T286. Ces deux bandes ont dû être copiées sur des bandes de marque AMPEX (tranche grise avec inscription en noir) pour réaliser le mixage final sur une bande AGFA-GEVAERT PROFESSIONAL PEM 468 (tranche bleue avec l'inscription 20F⁵ en rouge). La numérisation de ces supports permettrait dans le futur de valider ces hypothèses et d'analyser la section T163 supprimée par le compositeur après la création. Il serait ainsi possible de restituer, dans une perspective philologique, la version originelle de *Stria*.

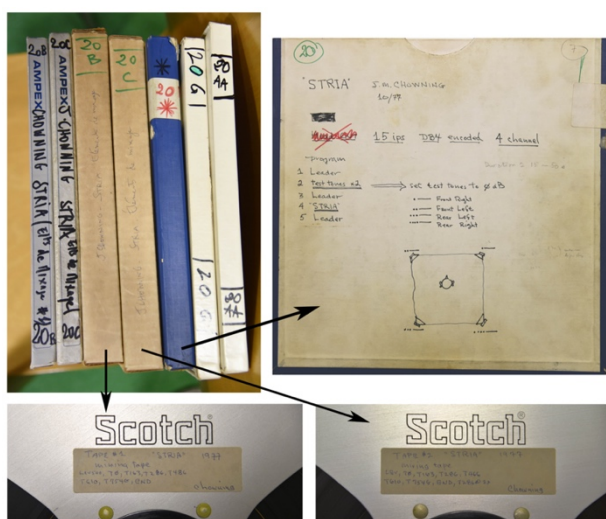


Figure 5. Bandes « Chowning » dans les archives de l'Ircam. Les deux premières (20B et 20C – AMPEX) sont certainement des copies des deux bandes suivantes (20B et 20C – Scotch) réalisées par Chowning à Stanford et contenant les « Éléments de mixage » ayant servis à réaliser la version de concert (20F – AGFA-GEVAERT). [© F.-X. Féron, Arch. Ircam].

that it did need more work. And that was the work that I felt that it needed. That's the story ! »

⁴ La section T486 ne figure dans aucune autre source philologique. Chowning s'est certainement trompé en écrivant T486 au lieu de T466. LEV500, selon ses souvenirs, correspond à des signaux audio servant à équilibrer les quatre haut-parleurs.

⁵ La lettre 'F' sur la tranche du boîtier empiète sur la face avant mais n'est pas reproduite sur la face arrière.

⁶ Citation originale : « The Samson Box was an elegant implementation of nearly all known, desirable, unit-generators in hardware form, and

2.4. Chowning, un oiseau rare sollicité de toute part

Après ces quelques jours passés sur le continent européen, Chowning retourne au CCRMA où la Samson box vient d'être livrée [21, p. 57]. Ce synthétiseur construit par David Samson spécifiquement pour le CCRMA va alors pleinement contribuer au développement de la *computer music* en permettant de synthétiser en temps réel des sons d'une grande richesse : « La Samson Box implémentait de manière raffinée et sous forme matérielle presque tous les modules de génération connus et souhaitables. La synthèse sonore se faisait trois fois plus vite dans beaucoup de cas. Elle permettait de faire de la synthèse additive, soustractive et FM non linéaire, et de contrôler les formes d'onde. Beaucoup de musique a été produite par un grand nombre de compositeurs sur la Samson Box pendant plus d'une décennie »⁶ [Archive CCRMA 173]. Chowning est revenu sur les premiers essais réalisés avec cette machine révolutionnaire : « La première pièce produite sur la Samson Box était un chant de Noël que j'avais réalisé. Nous l'avons mise en route... Elle a été livrée en septembre 1977, à peu près au moment où je me rendais à Paris pour la première de *Stria* et le logiciel permettant de l'utiliser pour faire de la musique a été achevé en décembre. J'ai alors réalisé un chant de Noël avec des sons de cuivres FM, puis, peu de temps après, Gareth Loy a réalisé, je pense, la première pièce complète »⁷ [JC 7].

Mais entretemps, juste après son retour de France, Chowning s'est rendu à l'*International Computer Music Conference* qui se tenait à l'University of California San Diego (UCSD) entre les 26 et 30 octobre 1977. *Stria*, dans sa version dorénavant amputée d'une section, est rejouée à cette occasion. C'est ainsi que le compositeur Robert Erickson qui avait créé le département de musique de l'UCSD se serait mis en tête de recruter Chowning comme *full professor*, comme ce dernier nous l'a expliqué : « Il s'est passé quelque chose d'intéressant lors de la performance de *Stria* à l'UC San Diego. C'était en 1977 et ils m'ont proposé un poste en 1979, je pense, soit à l'époque où Stanford m'a aussi proposé un poste. Mais ils ont commencé à m'approcher juste après cette représentation parce que Robert Erickson, l'un de leurs compositeurs – le plus admiré de tous –, a parlé de *Stria* à Roger Reynolds ; il pensait qu'elle incarnait la *computer music* comme cela n'avait jamais été fait dans tous les autres travaux autour de la simulation des sons, de la nature, *etc.* C'est à ce moment-là qu'ils ont commencé à me courtiser pour que je vienne à l'UCSD. Je l'ai découvert il y a quelques années mais j'ai oublié comment. J'étais au courant du commentaire d'Erickson

sound synthesis was sped up by three orders of magnitude in many cases. Additive, subtractive, and nonlinear FM synthesis and wave-shaping were well supported. Much music was produced by many composers on the Samson Box over more than a decade. »

⁷ Citation originale : « The first piece on the Samson Box was a Christmas Carol that I did. We got it going... It was delivered September 1977, about when I went to Paris for the *Stria* premiere, and then the software to link it to music was finished in December. I did a Christmas Carol with FM brass tones and then, shortly after, I think the first full piece was by Gareth Loy. »

à l'époque, et j'ai donc supposé que c'était ce qui avait motivé Roger Reynolds [...] Erickson est donc la personne qui a en quelque sorte ouvert la voie »⁸ [JC 9].

Il est important de rappeler que Chowning n'avait pas obtenu sa *tenure* à Stanford en 1973, nouvelle qu'il avait apprise alors qu'il passait son année sabbatique en Europe [13]. En obtenant en 1975 avec ses collègues deux importants financements, l'un de la part de la *National Science Foundation* (NSF) et l'autre de la part de la *National Endowment for the Arts* (NEA), il a pu bâtir le CCRMA mais aussi se rémunérer, disposant alors du statut de professeur adjoint au sein de l'université. Chowning n'a donc pas encore de poste pérenne à la fin de l'année 1977. Apprenant que l'UCSD allait lui faire une offre de *full professor*, Stanford s'empresse cette fois-ci de lui faire une offre similaire pour la rentrée académique 1979-80. Peu de temps après avoir accepté cette offre, Chowning est à nouveau courtisé mais cette fois-ci par l'Ircam.

Dans une lettre datée du 3 juillet 1978, Boulez demande formellement à Chowning de reprendre la direction du département Ordinateur de l'Ircam que Risset laissera vacant à compter de septembre 1979. Voici quelques extraits de cette lettre : « Cher John / Comme vous le savez sans doute – ce genre de nouvelles circule vite dans ce cercle restreint – Jean-Claude Risset nous quittera en septembre 1979 parce qu'il estime qu'il n'arrive pas à travailler à Paris, et aussi parce qu'il trouve la vie de famille plutôt difficile ici. [...] Je sais que c'est probablement le pire moment pour moi de vous demander une chose pareille, vous venez de recevoir votre titularisation à Stanford, mais, si je ne vous le demande pas, vous ne le saurez jamais et je ne connaîtrai jamais votre réponse. Je vous demande donc de manière officielle si vous seriez prêt à diriger le département informatique de l'Ircam à partir de septembre 1979. [...] Vous savez combien il est difficile de trouver quelqu'un pour diriger un tel département parce que cette personne doit avoir des connaissances en musique aussi bien qu'en informatique. Vous êtes cet oiseau rare et je me devais donc de vous le demander en premier »⁹ [Arch. privée Chowning]. Chowning répond à Boulez sans tarder en lui expliquant qu'il doit décliner son offre pour concentrer ses efforts à la pérennisation du CCRMA [Figure 6].

L'année 1978 marque donc un tournant dans la carrière professionnelle de Chowning. Si on met de côté l'épisode de la jambe cassée au ski qui l'empêcha de voyager durant plusieurs mois, ce fut une année riche en bonnes

⁸ Citation originale : « Now there's an interesting thing that happened in regards to the performance of *Stria* at UC San Diego. So, that was in 1977 and they offered me a position formerly in 1979, I think, which is the time that Stanford offered me the position. But the approach began right after the performance because one of their composers, the most admired of all their composers, whose name is Robert Erickson, said something to Roger Reynolds about *Stria*; that he thought that this defined computer music in a way that no one else has all the other works in simulating sounds and nature and what not. That's when they began courting me to come to UCSD. I only found that out a few years ago, I guess. I forgot how but, anyway, I guess I did know about Erickson's comment at the time, and so I just assumed that's what motivated Roger Reynolds [...] So, Erickson was the person who sort of set that path going. »

nouvelles. Non seulement il reçut trois offres d'emploi mais l'avenir du CCRMA semblait radieux avec la mise en service de la Samson box et l'obtention d'un nouveau financement de la NSF pour le projet « Experiments in Timbre Perception ».

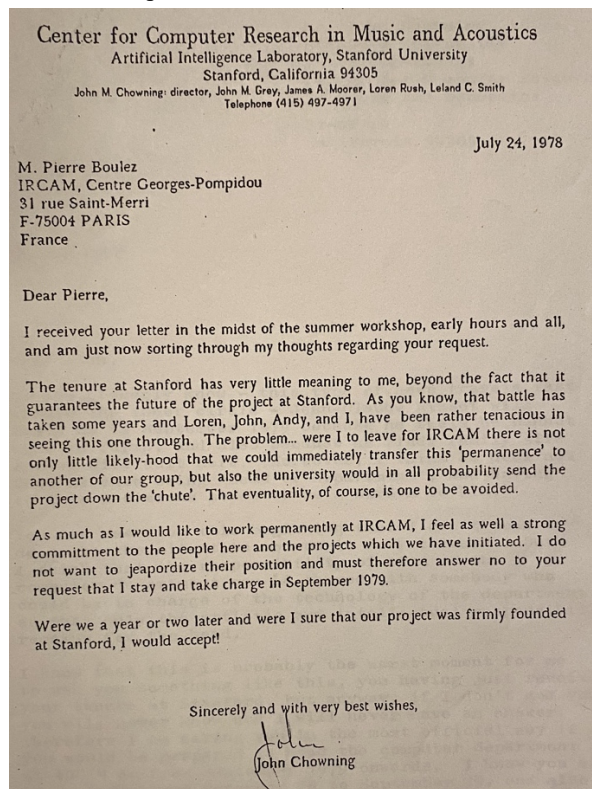


Figure 6. Lettre envoyée par Chowning à Pierre Boulez le 24 juillet 1978 [Arch. privée Chowning].

3. 1978-79 – PREMIERE RÉSIDENCE DE RECHERCHE À L'IRCAM

3.1. Un projet sur la synthèse de la voix chantée

Avant d'embrasser pleinement son nouveau statut de *full professor* pour la rentrée académique 1979-80, Chowning séjourne à Paris plusieurs mois pour travailler au sein de l'Ircam. C'est très certainement au moment de la création de *Stria* que Jean-Claude Risset lui proposa de revenir dans le cadre d'une résidence de recherche [JC 8]. Chowning qui souffre encore de sa jambe cassée doit poursuivre à Paris ses séances de rééducation. « Je suis allé chez une [kinési]thérapeute en France, nous

⁹ Citation originale : « Dear John / As you probably know – this type of news travels fast within the inner circle – Jean-Claude Risset will leave us in September 1979 because he feels he cannot work in Paris, and also because he finds family life rather difficult here. [...] I know that this is probably the worst moment for me to ask you something like this, you having just received your tenure at Stanford but anyway, if I don't ask you, you will never know and I will never have an answer. Therefore I am asking you in the most official way if you would be prepared to head the computer department at Ircam as from September 1979 onwards. [...] You know how difficult it is to find someone to run such a department because he must have the knowledge of music as well as of the computer. You are this rare bird and so I had to ask you first. »

expliqua-t-il, et je me souviens qu'elle me faisait travailler intensément et que je lui avais dit qu'elle était ma sadique »¹⁰ [JC 8].

Rémunéré et logé par l'Ircam, Chowning garde un très bon souvenir de cette résidence de recherche qui s'est déroulée entre décembre 1978 [Arch. CCRMA 590] et juillet 1979¹¹. « L'appartement se trouvait juste en face de la Piazza du Centre Pompidou un peu en surplomb de l'Ircam. Je pense que mes deux enfants sont venus à un moment donné me rendre visite, pas en même temps, mais l'un après l'autre. C'était super intéressant pour eux. Ils pouvaient rester là à regarder... Nous étions au dernier étage, nous pouvions voir par la fenêtre toute les activités qui se déroulaient sur la Piazza : les cracheurs de feu, les mines qui simulaient des robots, *etc.* Pour moi, ce fut une année formidable, une merveilleuse année de travail »¹² [JC 8]. Le projet initial de Chowning portait « sur le contrôle spectral dans la synthèse directe de son par ordinateur » [4, p. 21] mais, une fois sur place, il décida finalement d'expérimenter la modulation de fréquence pour la voix chantée. Dans un entretien accordé à Curtis Roads, il donne quelques explications : « Je n'avais pas l'intention de travailler sur ce sujet lorsque je suis arrivé à l'Ircam. Je l'ai fait pour me familiariser avec leur système »¹³[28, p. 22]. Comment ses recherches sur la voix chantée s'inscrivent-elles alors au sein des autres activités scientifiques et musicales de l'Ircam ?

Juste avant de débiter sa résidence de recherche à l'Ircam, Chowning avait suivi de près le travail de Mike McNabb au CCRMA autour de *Dreamsong* (1977-78). Dans cette œuvre, bâtie autour de cinq types de matériaux sonores – FM simple, FM complexe, re-synthèse et traitement de sons vocaux, autres sons réalisés par synthèse additive, traitement de la voix parlée et de bruits de foule enregistrés [19] –, le compositeur était parvenu à créer un continuum sonore entre le monde réel dont l'enregistrement audio porte la trace et le monde virtuel construit de tout part avec les techniques de synthèse par ordinateur. Pour passer de manière indétectable d'une voix de soprano enregistrée – celle de Marilyn Barber – à une voix de soprano synthétisée, McNabb a adopté une démarche fort intéressante aux yeux de Chowning : « Il a enregistré un soprano qui chantait et maintenait une note. Il a pris une période qui, avec une analyse de Fourier, révélait les formants et la résonance de sa voix. Mais jouée seule, il n'y avait aucune vie, ce n'était qu'un son inerte. Il a alors établi le tracé de la hauteur de la voix

enregistrée – juste les variations de hauteur dans le temps – qu'il a appliqué à cette forme d'onde fixe et ça a produit le son d'une vraie voix chantée. C'était donc une expérience intéressante et c'est ce qui m'a incité à conduire mes expériences lorsque je suis arrivé à Paris. Quand Jean-Claude m'a demandé de venir, on m'a demandé de venir et de faire un morceau. Je voulais d'abord me familiariser avec leur système et savoir dans quelle direction aller et j'ai choisi comme projet de réaliser ce que Mike McNabb avait fait avec la FM, parce que créer une voix, ses résonances, *etc.* je savais que je pouvais le faire simplement »¹⁴ [JC 8].

3.2. Environnement de travail

Durant sa résidence de recherche à l'Ircam, Chowning travaille essentiellement la nuit au sein du département ordinateur [Figure 7].



Figure 7. Le département ordinateur de l'Ircam en mai 1979 avec, de gauche à droite, Jean-Claude Risset (chef du département), John Pierce, Max Mathews (responsable scientifique de l'Ircam) et John Chowning [© Rozenn Risset, PRISM – Fonds Risset].

Voici comme se déroulaient ses journées : « Je partais tous les jours très tôt le matin – peut-être autour de 3h du matin – et je travaillais jusqu'à 10h ou 11h. Je rentrais chez moi en milieu de matinée quand les choses commençaient à s'activer à l'Ircam. Je déjeunais et faisais probablement une sieste. Je dînais avec ma compagne qui vivait avec moi là-bas. [...] Et puis le lendemain matin je me levais à nouveau tôt comme tous les matins. C'était une période de calme assez curieuse à l'Ircam. Parfois, le gars en charge du nettoyage me

¹⁰ Citation originale : « I went and worked with a therapist in France and I remember she worked me hard and I told her she was my Sadique. »

¹¹ Dans le livret sur CD Wergo consacré à Chowning, ce dernier explique avoir été en résidence à l'Ircam entre décembre 1979 à août 1980 [8, p. 13]. Lors de nos entretiens, nous lui avons fait part de cette anomalie et il nous a confirmé que cette information était erronée.

¹² « The flat was right on facing the center Pompidou Piazza, IRCAM kind of overlooked. I think both of my children came at some point to visit me, not at the same time, but sequentially. So, this was all very interesting to them. They could stand and look at... We were at the top floor, look out the window and all the activity of the, going on in the Piazza with fire eaters and all the people who did the mines, simulated robots, *etc.* So, for me, it was a great year. It was a wonderful year of work. »

¹³ Citation originale : « I hadn't intended to work on that when I went to Ircam, but I took it on in order to familiarize myself with their system »

¹⁴ Citation originale : « "He recorded a soprano singing up a constant pitch and took one period, which then in a Fourier analysis would include the formants and the resonance of her voice; but played by itself, it had no liveliness at all, it was just dead sound. So, what he did is a pitch trace of the recorded voice – just the variation in pitch through time – and he applied that to this fixed waveform and produced the sound of a real singing voice. So, that was an interesting experiment which led to my experiments when I arrived in Paris. I thought as a way to begin, when Jean-Claude asked me to come, I was asked to come and do a piece. Okay, well, first I want to get familiar with their system and get oriented and I will take as a project of realizing what Mike McNabb had done with FM because to form the voice, resonance, *etc.* I knew I could do that simply. »

demandait ce que je faisais, et je lui racontais et lui montrais ce que j'essayais de faire. [...] C'était vraiment un moment agréable pour moi. En fait, c'était une période très agréable parce que j'étais libéré de l'administration du CCRMA et que je ne faisais comme travail que ce que j'aimais vraiment faire »¹⁵ [JC 8].

Depuis les premiers essais de synthèse sonore par ordinateur réalisés à la fin des années 1950 au sein des *Bell Labs*, la synthèse de la voix parlée et chantée était au cœur de plusieurs projets de recherche [12]. L'Ircam s'est tout de suite penché sur cette problématique notamment grâce à Gerald Bennett qui, en charge du département Diagonal de l'institut, avait recruté Xavier Rodet. Ce jeune docteur qui travaillait au Service d'Électronique du Centre d'Études Nucléaires de Saclay avait mis au point un programme capable de synthétiser la parole à partir d'un texte tapé directement au clavier d'un terminal. Rodet est alors embauché par l'Ircam pour diriger le projet « Étude sur la parole, son analyse et sa synthèse », soutenu à partir de mars 1978 par la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (DGRST) [4, p. 23].

Il y a donc en 1979 une véritable effervescence à l'Ircam autour de la synthèse vocale. Chowning explore la synthèse FM pour réaliser en différé des voix chantées d'une qualité remarquable ; il introduit notamment des micro-modulations de fréquence (vibrato) de manière synchrone sur l'ensemble des composantes spectrales pour favoriser la fusion des harmoniques et aider les auditeurs à identifier la source comme une voix. Dans un autre projet mené à l'Ircam, il est question de simuler en temps réel la mécanique de l'appareil phonatoire avec des filtres : « Cette méthode implémentée sur la machine 4C, explique Bennett, bien que ne donnant encore que des vocalisations plutôt que des voix, a permis de mettre au point des synthèses croisées qui n'étaient possibles qu'en utilisant des programmes en temps différé. » [4, p. 3]. Enfin, Rodet pose les bases de la synthèse par formants en collaborant notamment avec Jean-Luc Delatre et Conrad Cummings mais aussi avec Johan Sundberg, grand spécialiste de l'acoustique de la voix [29] qui était venu apporter son expertise pour la réalisation d'un programme de synthèse. Ce programme sera d'ailleurs utilisé par Gerald Bennett dans sa pièce *Aber die Namen der seltnen Orte und alles Schone hatt er behalten* pour baryton, 5 instruments et bande créée le 15 novembre 1979 dans le

cadre des 8^e rencontres internationales de musique contemporaine à Metz.

Y a-t-il eu des interactions entre ces différents projets autour de la synthèse de la voix ? Le PDP-10 ne disposait pas à l'époque d'un sélecteur audio si bien que chaque son synthétisé par l'ordinateur pouvait être entendu par tout le monde. Le PDP-10 était ainsi une sorte d'agent de liaison entre les différents départements de l'Ircam, comme l'explique Rodet dans un entretien accordé à Nelson en 2011 : « Ce qui était très intéressant, c'était le partage du convertisseur numérique-analogique. Il s'agissait d'un matériel très compliqué, coûteux et difficile à utiliser à l'époque. Il y en avait donc un, essentiellement, rattaché au PDP-10. Tout le monde travaillait sur le PDP-10 et envoyait les sons au convertisseur. Ils étaient ensuite diffusés dans toutes les pièces par des lignes analogiques, ce qui était très intéressant car nous pouvions entendre les sons produits par tous les autres. C'était fascinant, car on entendait quelque chose [et on se disait] : 'Waouh, ce son a quelque chose !'. Alors, on allait à l'ordinateur et on demandait au gars [qui avait fait le son] : 'Qu'est-ce que tu fais ? Qu'est-ce que tu as fait ?' C'était un excellent moyen pour partager les connaissances »¹⁶ [21, p. 64].

Les recherches de Chowning suscitent naturellement la curiosité de Rodet et de ses collaborateurs : « Un jeune homme, Conrad Cummings, se souvient Chowning, travaillait pour Rodet sur certains aspects de ses recherches. J'ai montré à Conrad Cummings comment je produisais un vibrato réaliste, car leur vibrato était purement sinusoïdal et ne sonnait pas de manière réaliste. Conrad Cummings m'a demandé comment je faisais, car tout le monde entendait les expériences que je faisais – nous entendions tous les expériences de tout le monde. Il m'a donc demandé et je lui ai montré comment je produisais la fonction aléatoire et comment je mixais cette fonction aléatoire avec le vibrato et les déformations fréquentielles. Le fait d'entendre les exemples sonores issus du travail des autres s'est avéré en fin de compte utile »¹⁷[JC 8].

Si une certaine forme de compétition entre les deux projets était palpable à l'époque, Chowning ne manque pas pour autant de partager ses découvertes avec ses collègues et de s'inspirer aussi de leur travail. Sundberg l'invite d'ailleurs à participer à un séminaire organisé sous l'égide de la *Royal Swedish Academy of Music* : « Lorsque j'ai appliqué la synthèse FM pour réaliser ces

¹⁵ Citation originale : « I Went every day in the early morning – maybe 3:00 in the morning – and I worked until maybe ten in the morning or eleven. Then when things got busy around at Ircam mid-morning, I went home, had lunch, probably took a nap, and then had dinner with my partner who was living with me there. [...] And then I get up early the next morning every morning. So, it was an interesting quiet time at Ircam. Sometimes the guy who was cleaning up would ask me what I was doing, and I would tell him, show him what I was trying to do [...] It was really quite nice time for me. In fact, it was a very nice time for me because I was free of the administration at CCRMA, and I was only doing the work that I really love to do »

¹⁶ Citation originale : « What was very interesting was the sharing of the digital to analog converter. That was a very complicated and costly and difficult piece of hardware at the time. So there was one, essentially, attached to the PDP-10. Everyone would work on the PDP-10 and send the sounds to the converter. Then, the sounds were distributed in all the

rooms by analog lines, which was very interesting because it means that we were hearing the sounds done by all the others. That was fascinating because, you would hear something [and think], 'Wow, this sound has something!' So, you would go to the computer and ask the guy [who made the sound], 'What are you doing? What is this you have been doing?' It became an excellent exchange of knowledge. »

¹⁷ Citation originale : « There was a young man, Conrad Cummings, who was working for Rodet on some of the aspects of his work. And I showed Conrad Cummings how I was producing the realistic sounding vibrato because their vibrato was just pure sinusoidal, and it didn't sound real. Conrad Cummings asked me how I was doing this because everyone heard these experiments I was doing – as we all heard everyone's experiments. So he asked me and I showed him how I was producing the random function and the mix of the random function with the vibrato and the frequency skew. So that was a useful outcome of the fact that we listen to everyone else's example sound work »

sons très raffinés de voix de femme sur plusieurs voyelles et hauteurs, Sundberg a vu sa théorie sur les formants de la voix confirmée, car tout son travail, toutes ses analyses reposaient sur son oreille et les outils analogiques d'analyse de Stockholm. En s'appuyant sur ses données mais en recourant à une technique complètement différente, sa théorie comme quoi les trajectoires vocales, dans le cas de la voix féminine, dépendent de la fréquence fondamentale, a été validé. C'était des renseignements très utiles pour lui. Il m'a alors invité à Stockholm avec Rodet et les autres [...] J'ai oublié quand mais je pense qu'ils ont publié l'article »¹⁸ [JC 8]. Nous n'avons pas retrouvé les dates exactes de ce séminaire mais la communication de Chowning a donné lieu à un article publié d'abord en 1980 [7] et repris, plus tard, sous un titre quelque peu différent [9].

Les exemples sonores produits par Chowning à l'Ircam durant sa résidence ont aussi suscité l'attention, à l'époque, de Pierre Boulez et du chorégraphe Maurice Béjart qui travaillait alors sur *Casta Diva*. Créé le 18 mars 1980, ce spectacle s'appuie sur une partition instrumentale d'Alain Louvier et une partie électronique réalisée avec l'aide d'Andy Moorer et dans laquelle sont manipulées des voix enregistrées et des voix de synthèse. Chowning se souvient ainsi avoir discuté de ses recherches avec Boulez et Béjart qui, un matin à l'Ircam, avaient été surpris par les voix virtuelles sortant du convertisseur numérique-analogique relié au PDP-10 [JC 8].

4. 1979-81 – GESTION DE CRISES ET COMPOSITION DE *PHONE*

4.1. Le CCRMA en recherche de nouveaux financements

Alors qu'il est en résidence à l'Ircam, Chowning doit retourner en toute urgence en Californie en avril 1979 pour gérer une situation de crise, comme il l'explique dans une lettre adressée à Anthony Meier le 23 avril 1979 : « Pour résumer, le département d'informatique veut que le AI Lab et le CCRMA (*Computer Music Project*) 'divorcent' en raison des contraintes d'espace dans les nouveaux locaux du département qui viennent tout juste d'être achevés ». Un peu plus loin dans cette même lettre, il indique : « Tout se déroule bien à l'Ircam. Je prévois une pièce dont je suis en train de réaliser actuellement le travail préparatoire, mais je la réaliserai finalement à Stanford car notre système est bien plus performant. C'est un luxe pour moi de pouvoir consacrer tout mon temps à la musique »¹⁹ [Arch. CCRMA 590].

¹⁸ Citation originale : « When I did this work in the FM synthesis for these very elegant sounding, multi vowel, multi pitch female vocal tones, it was a confirmation for Sundberg of his theory of the vocal formants, because all his work and analysis had been done based upon his hear and the analog analytical equipment in Stockholm. But the fact that using a completely different technique, but using his data was a confirmation that his theory of vocal trajectories as function, for the female voice, of fundamental frequency was valid. It was a very useful bit of information

L'avenir du CCRMA n'était pas assuré avant que l'université Stanford ne commence à recevoir de l'argent de la part de Yamaha suite à l'accord de licence pour l'utilisation de la technique de synthèse par modulation de fréquence. Ce n'est qu'à partir de 1983, avec la sortie du synthétiseur DX7, que le CCRMA commence à ne plus trop se soucier de ses sources de financement. En 1983-84, Stanford reçoit 500 000 \$ puis, l'année suivante, 1 000 000 \$. Durant plus d'une décennie, Yamaha reversera à l'université des montants colossaux atteignant, en 1993-94, 5 000 000 \$ [21, p. 92]. Il n'est pas question ici de revenir en détail sur l'histoire du CCRMA qui est remarquablement restituée par Andrew Nelson [21] mais il nous semble important de souligner que certains des exemples sonores synthétisés par Chowning à l'Ircam en 1978, ont contribué d'une certaine manière à la survie du CCRMA. Chowning présenta à cette époque aux ingénieurs de Yamaha ses premiers exemples de voix synthétisée par modulation de fréquence. Ils furent de suite intéressés et souhaitèrent les implémenter dans leurs nouveaux synthétiseurs. Le CCRMA reçut alors de la part de Yamaha une petite avance d'argent fort bienvenue à cette époque.

L'Ircam a connu aussi sa première crise au même moment, puisqu'au début de l'année 1980, suite aux départs de Risset, en charge du département Ordinateur et de Michel Decoust, en charge du département Pédagogie, Boulez modifie de manière drastique l'organisation de l'institut. Les cinq départements (Ordinateur, Électro-acoustique, Instruments et voix, Diagonal et Pédagogie) disparaissent au profit d'un secteur scientifique – incluant un axe de recherche sur le traitement digital et un autre sur l'acoustique – et d'un secteur dédié à la création musicale – incluant la recherche musicale, la pédagogie et la production/diffusion [Arch. CP – Rapport d'activité 1980].

4.2. *Phonē*, une nouvelle voie pour la synthèse de la voix

Commandée par l'Ircam, *Phonē* – qui, en grec ancien, signifie 'son' ou 'voix' – est l'aboutissement du travail de recherche que Chowning avait débuté à l'Ircam en 1978-79. L'œuvre s'inspire non seulement des travaux de McNabb, Rodet et Sundberg sur la voix chantée mais aussi des transmutations sonores que Risset avait réalisées dans *Mutations* (1969). Chowning réalise le travail de programmation de *Phonē* au CCRMA entre août 1980 et février 1981 [6, p. 118] [8, p. 13]. Cette coupure d'une année dans le processus de création s'explique par les obligations d'ordre administratif qui

for him. Then he invited me to Stockholm with Rodet and all [...] I forgot when that was but I think they published the paper. »

¹⁹ Citation originale : « In brief, the Computer Science Department wants the AI Lab and CCRMA (Computer Music Project) to 'divorce' because of space constraints in the new CS quarters which are just now being completed [...] My work at IRCAM is going well, I have a piece planned for which I am now doing the preparatory work, but I will finally realize it at Stanford as our system is considerably more efficient. The luxury for me is to be able to devote all my time to music. »

accaparaient alors Chowning [JC 8]. Programmée avec le langage SAIL (*Stanford Artificial Intelligence Laboratory*) sur la Samson Box, l'œuvre fait appel à une configuration spéciale de la technique FM afin de pouvoir explorer pleinement les jeux d'ambiguïté concernant l'identification perceptive des sources. Chowning réalise non seulement des interpolations timbrales mais étend aussi la tessiture de la voix humaine en créant notamment un *basso profundissimo* hyper réaliste mais ne pouvant exister dans le monde réel. En contrôlant minutieusement et individuellement les composantes spectrales de ses sons, il joue sur les effets de fusion et ségrégation perceptive. Il travaille avec tout autant de soin d'autres dimensions sonores, telles que la quantité de variations aléatoires dans le vibrato ou le *portamento* pendant la phase d'attaque, la longueur des phases de maintien ou de décroissance. Tous ces aspects avaient été travaillés lors de sa résidence à l'Ircam comme il l'explique à Curtis Roads : « Toutes ces choses s'avèrent importantes. Mon séjour à l'Ircam a permis tout ce 'souci du détail'. Après avoir fait tout cela, j'ai constaté qu'on pouvait produire des ambiguïtés intéressantes sans variations périodiques ou aléatoires des micro-fréquences. On peut produire des sons qui ressemblent à ceux produits par un instrument et qui évoluent ensuite vers des sonorités vocales »²⁰ [28, p. 23].

Si le processus de création de *Stria* [30] et de *Turenas* [24] [25] [26] [10] ont fait l'objet d'études approfondies, la littérature autour de *Phonē* demeure plus limitée. Citons néanmoins le court texte de Bruno Bossis [6] ainsi que le mémoire de master de Reiner Krämer [17]. Lors de nos entretiens, Chowning est donc revenu, en s'appuyant notamment sur les diaporamas utilisés lors de ses conférences, sur certains choix esthétiques et programmatiques dont nous nous contenterons ici de donner que quelques éléments. Concernant le vibrato, il nous expliqua : « J'ai créé une fonction aléatoire entraînant des variations de 1 à 2 % autour de la fréquence fondamentale f_0 ; le vibrato sinusoïdal était réglé entre 4 et 7 % autour la fondamentale f_0 . L'échelle changeait en fonction de l'intensité sonore. Ainsi, pour chaque hauteur [...], le taux de vibrato augmentait avec la dynamique. Et [il y avait la] fonction *oblique* qui jouait sur la façon dont la voix s'insérait dans le morceau [...] J'ai ainsi simulé les variations naturelles de la hauteur de la voix avec vibrato d'un soprano que Mike [McNabb] avait utilisé »²¹ [JC 8]. Quant au programme utilisé pour la structure de *Phonē*, Chowning nous expliqua être reparti de celui conçu pour *Stria* : « Il s'agissait de construire une procédure me permettant de définir la structure à l'intérieur du programme et de l'utiliser ensuite d'une manière récursive. Je pouvais alors rappeler

²⁰ Citation originale : « It turns out that all these things are important. My stay at Ircam could be characterized as 'tending to detail'. Having done all this, I found that interesting ambiguities occurred if there was neither periodic nor random microfrequency variation. One can make sounds that sound like an instrument and then evolve into vocal-like tones. »

²¹ Citation originale : « I create a Random function which is about one or two percent of the fundamental frequency f_0 , and the sinus sort of vibrato was set at four to seven percent of the fundamental f_0 . It was

la procédure pour générer une structure similaire à l'intérieur même de sa propre structure »²² [JC 8]. Ainsi, le plus petit événement n'est pas une note mais une procédure d'appel. Il existe donc une véritable filiation entre *Phonē* et *Stria*.

4.3. Le compositeur et l'ordinateur, un atelier de l'Ircam

Phonē est créée à l'Ircam dans le cadre de l'atelier *Le compositeur et l'ordinateur* qui s'est tenu du 17 au 21 février 1981 et qui a réuni une cinquantaine de compositeurs et de chercheurs. Roads donne un compte-rendu extrêmement détaillé de cet événement [27] dont certaines communications ont été par la suite publiées [18]. Plusieurs manifestations publiques sont organisées dans le cadre de cet atelier, non seulement à l'Ircam mais aussi dans d'autres centres de recherche comme le CÉMAMu. Des séances d'écoute d'œuvres réalisées dans les studios européens ou nord-américains (21 au total) sont proposées au public ainsi que des concerts où sont données quelques créations de l'Ircam – *Are we ?* de Thorsteinn Hauksson et *Atemkistall* de Yves-Marie Pasquet – et où sont rejouées aussi des œuvres récentes comme *Mortuos Plango, Vivos Voco* de Jonathan Harvey.

L'atelier s'achève avec le concert donné le 21 février 1981 dans la Grande Salle du Centre Pompidou. *Phonē* est programmée au côté d'œuvres de Brian Ferneyhough, Tod Machover et Iannis Xenakis. Selon Chowning, Xenakis n'était pas présent [JC 9] ce qui n'est guère surprenant puisqu'il venait d'exprimer publiquement ses vives critiques à l'encontre de l'Ircam dans une tribune intitulée « L'Ircam : un monopole contesté par des compositeurs » parue dans *Le Matin de Paris* le 26 janvier 1981 et à laquelle Jean-Claude Eloy avait aussi pris part.

5. 1985 – SECONDE RESIDENCE DE RECHERCHE A L'IRCAM

5.1. Un studio MIDI équipé par Yamaha

Suite à la restructuration de l'Ircam réalisée en 1980 par Boulez, David Wessel est en charge du département pédagogique. Anticipant l'évolution rapide du potentiel des nouveaux systèmes micro-informatiques, il imagine en 1984 un nouvel axe de recherche sur les « micro-ordinateurs et transferts de connaissances » et dont le but est de « créer, autour de l'Ircam, une communauté musicale, un réseau d'échanges conceptuels, matériels et logiciels qui permette aux compositeurs de travailler avec des moyens restreints mais assez puissants et compatibles avec les moyens plus importants de l'Institut » [Arch.

scaled to loudness. So, for every pitch [...] the rate of the vibrato would increase as musical dynamic increase. And [there is the] skew function, which cut the way that the voice lands on the piece [...] With that I simulated the natural voice pitch variation with vibrato of a soprano that Mike had used. »

²² Citation originale : « It was to build a procedure that allowed me to define the structure within the program and then to use that procedure in a recursive way. So, I could call the procedure to generate a similar structure within its own structure. »

CP – Rapport d’activité 1984, p. 54]. Il est notamment question d’utiliser le langage Le-Lisp pour faciliter à partir d’un Macintosh le pilotage de périphériques musicaux utilisant le protocole MIDI [Arch CP – Rapport d’activité 1985, p.48].

C’est certainement dans ce contexte qu’un accord est passé entre l’Ircam et Yamaha pour que la firme japonaise équipe, à ses propres frais, un studio MIDI – appelé aussi MIDI lab ou studio Yamaha – au dernier étage du bâtiment Jules Ferry. « En 1985, écrit Born, la société Yamaha a négocié par l’intermédiaire de RIG [David Wessel] d’équiper gratuitement un studio de l’Ircam contenant exclusivement des technologies Yamaha. En 1986, un ‘Studio Yamaha’ était ainsi opérationnel en haut de l’ancien bâtiment, le premier avant-poste commercial au sein même de l’Ircam. Il était dirigé par le représentant (britannique) de Yamaha, WI [David Bristow], bien connu dans le monde de l’informatique musicale pour avoir ‘créé les voix’ (conçu les timbres) de l’innovant synthétiseur DX7. Cependant, les relations de WI avec l’institut n’étaient pas faciles et il se sentait particulièrement éloigné de l’Ircam sur le plan musical. WI a exprimé son mépris pour les outils technologiques développés par l’Ircam et censés être uniques dans le domaine de l’informatique musicale. Il s’est vanté auprès de moi de pouvoir imiter en cinq minutes, en interconnectant plusieurs machines Yamaha, les transitions timbrales possibles avec Chant »²³ [5, p. 312].

Si la brochure de l’Ircam éditée en 1987 fait bien mention de l’ouverture d’un nouveau studio dont « la société Yamaha a fourni les principaux équipements » [16, p. 25], les recherches menées au sein de ce studio ne sont guère décrites dans les rapports d’activité [e.g. Arch. CP – Rapports d’activité 1985, 1986]. Plusieurs compositeurs se sont néanmoins emparés des technologies Yamaha dont Marc-André Dalbavie qui, dans sa pièce *Diadèmes* (1986), a utilisé deux TX816 pilotés par deux KX88 pour assurer la partie synthèse. Il faut rappeler que Boulez ne voyait pas d’un bon œil l’intégration et l’utilisation d’équipements grand public au sein de l’institut car, comme le rappelle Born, une certaine idéologie anti-commerciale était alors dominante au sein de l’Ircam [5, p. 184].

C’est néanmoins au sein de ce studio MIDI que Chowning effectue, en 1985, sa seconde résidence de recherche à l’Ircam. « C’est à cette époque que j’ai

travaillé avec David Wessel au Midi lab, se souvient Chowning avant de poursuivre : Yamaha avait donné à l’Ircam tout cet équipement. Je veux dire l’équipement audio, les tables de mixage et tout le matériel de synthèse FM possible »²⁴ [JC 9]. Durant cette résidence, Chowning débute la composition d’une nouvelle pièce et s’attelle aussi, avec Bristow, à la rédaction d’un ouvrage destiné à la nouvelle communauté d’utilisateurs des techniques de synthèse par modulation de fréquence [11].

5.2. Esquisse d’une œuvre pour TX816-KX88

Selon les indications fournies dans certaines de ses correspondances, Chowning et sa seconde épouse, Maureen, sont arrivés à Paris le 21 janvier 1985 et sont repartis au début du mois de septembre. Dans un message envoyé au Japon vraisemblablement le 31 août 1985 à partir de l’ordinateur Vax-750 de l’Ircam qui était alors destiné à gérer les communications avec des réseaux externes tels que Transpac [16, p. 12], il écrit : « Cher Harry / Comme tu l’as peut-être appris, je suis en ce moment à Paris à l’Ircam et cela jusqu’en septembre. J’ai pu prendre un congé sabbatique à Stanford, bien appréciable. Je suis arrivé avec Maureen le 21 janvier et nous vivons là depuis. J’ai fini de travailler pour Stanford sur des choses que j’ai malheureusement dû emporter avec moi... je n’avais tout simplement pas eu assez de temps avant mon départ. Quoi qu’il en soit, je me consacre maintenant pleinement à ma composition pour claviers Yamaha, mais j’y reviendrai plus tard. J’aimerais tout d’abord te faire part de mes impressions quant à l’évolution des liens entre Yamaha et le monde de la musique contemporaine, une évolution qui me semble salutaire et passionnante »²⁵ [Arch. CCRMA 460].

Chowning débute en effet la composition d’une nouvelle pièce utilisant plusieurs claviers maîtres de type KX88 couplés aux synthétiseurs numériques en rack TX816. « Je travaillais sur une pièce combinant trois KX88/TX816 et qui seraient joués par trois pianistes²⁶. David et moi avons travaillé dur pour obtenir les meilleurs sons de piano possibles à partir du TX816, et nous avons plutôt bien réussi, je pense »²⁷ [JC 9].

Malgré ses réticences à l’encontre des technologies commerciales, Boulez prête néanmoins une oreille aux investigations de Chowning et Bristow. Il aurait même été frappé, selon Chowning, par certaines de leurs

²³ Citation originale : « During '85 the Yamaha corporation negotiated through RIG [David Wessel] to equip IRCAM, for free, with a studio containing exclusively Yamaha technologies. By '86 there was an operational "Yamaha Studio" at the top of the old building, the first outpost of commerce within the body of IRCAM. It was manned by the (British) Yamaha representative WI [David Bristow], well known in the computer music community as the man who 'voiced' (designed the timbres of) the innovative DX7 synthesizer. However, WI's relations with the institute were uneasy, and he felt especially distant from IRCAM musically. WI [David Bristow] expressed his technological disdain for IRCAM's supposedly unique computer music tools by boasting to me that in five minutes and using a network of several Yamaha machines he could make an imitation of the timbral transitions possible with Chant. »

²⁴ Citation originale : « That's when I worked with David Wessel at the Midi lab. Yamaha gave IRCAM all this equipment. I mean audio equipment, mixing boards, all the FM synthesis gear they could. »

²⁵ Citation originale : « Dear Harry / As you perhaps you have heard [sic] I am now in Paris at IRCAM until September. I was able to take some sabbatical leave from Stanford which is welcome indeed. I arrived with Maureen on January 21 and since we have been getting settled. I have been finishing up work for Stanford which I unfortunately had to bring along... there was simply not enough time before I left. In any case, I am now continuing full-time on my composition for Yamaha keyboards, but more about that later. I would like first to give you some impressions regarding Yamaha's evolving relationship with the world of contemporary art music which I find to be a healthy and exciting development. »

²⁶ Le nombre de claviers (et donc d’interprètes) sera finalement revu à la baisse comme nous le verrons un peu plus loin dans le texte.

²⁷ Citation originale : « I was working on a piece for three KX88/TX816 combinations that'll be played by three pianists. David and I have been working hard at getting the best piano sounds we can out of the TX816, and we've done rather well, I think. »

réalisations, notamment la mutation d'un son de cloche en chœur de voix. « David et moi avons réalisé un son de cloche qui se transforme en un chœur de voix pour redevenir une cloche. Nous l'avons appelé 'Bell voix'. À un moment donné, Boulez est passé dans le studio et nous le lui avons fait écouter. Il a écouté la 'Bell voix' et a dit : 'Je veux l'utiliser'. J'ai répondu : 'Bien sûr, pas de problème. C'est pour tout le monde'. Mais je pense qu'il ne l'a jamais fait, parce qu'à l'époque, il y avait ce positionnement technique selon lequel nous ne devons pas puiser dans les rayons proposant du matériel standard puisque beaucoup d'argent était dépensé »²⁸ [JC 9]. Dans une lettre adressée au directeur générale de Yamaha, Yasunori Mochida, le 11 septembre 1985, juste après son retour en Californie, Chowning revient sur cet épisode : « Je voudrais que vous sachiez qu'au début du mois d'août, David Bristow et moi-même avons décrit en détail à Pierre Boulez l'équipement Yamaha de l'Ircam. Il s'est montré extraordinairement attentif et intéressé, à tel point qu'il a décidé sur le champ d'utiliser une partie de cet équipement dans sa prochaine œuvre. Étant donné que Pierre est un compositeur/chef d'orchestre majeur de notre siècle et que ses 'oreilles' sont très exigeantes, j'étais vraiment ravi. C'est la première fois que je le vois captivé par des outils de synthèse et de traitement disponibles dans le commerce (nous venions de recevoir le REV1 ce matin-là) et j'ai senti que ce moment était historiquement important »²⁹ [Arch. CCRMA 466].

5.3. Le livre *FM Theory & Applications. By musicians for Musician*

Durant les presque huit mois passés dans le studio MIDI de l'Ircam, Chowning consacre par ailleurs beaucoup de son temps avec Bristow à la rédaction du livre *FM Theory & Applications & Applications. By musicians for Musician* [11] publié par Yamaha l'année suivante [Figure 8]. Dans la lettre envoyée à Mochida quelques jours après son retour en Californie et mentionnée précédemment, Chowning explique : « Mes trois derniers mois à Paris ont été consacrés à la rédaction, avec David Bristow, d'un livre (que M. Dambara appelle 'la bible') sur la théorie et la pratique de la FM. L'idée est de présenter à la fois les aspects techniques musicalement intéressants en les rendant accessibles aux musiciens ordinaires et de fournir aussi une base de réflexions pour de futurs auteurs »³⁰ [Arch. CCRMA 466]. Ce livre est très vite devenu une référence

²⁸ Citation originale : « David and I made a version of the Bell becoming a chorus of voices, becoming a Bell again. We called it 'Bell voix'. And at some point Boulez came up and wanted to see the studio and we played this for him. He listened to the 'Bell voix' and said : 'I want to use that'. I said : 'sure, no problem. It's there for anyone'. But I think he never did, because at that time there was this technical position that we shouldn't use off the shelf standard gear when we're spending all this money. »

²⁹ Citation originale : « I would like you to know that in early August David Bristow and I gave Pierre Boulez a detailed explanation of the Yamaha equipment at Ircam. He was extraordinarily attentive and interested, to the extent that he decided on the spot to use some of the equipment in his next piece. Considering that Pierre is a major composer/conductor of our century and has very demanding 'ears', I was

et il s'arrache aujourd'hui à prix d'or sur les plateformes de vente en ligne. Comme le résume Wessel dans son avant-propos lapidaire : « John Chowning – l'inventeur de la technique de synthèse sonore FM – et David Bristow – le talentueux créateur des voix par FM de la série DX – ont collaboré pour produire ce livre particulièrement utile où la théorie rencontre la pratique »³¹ [11].

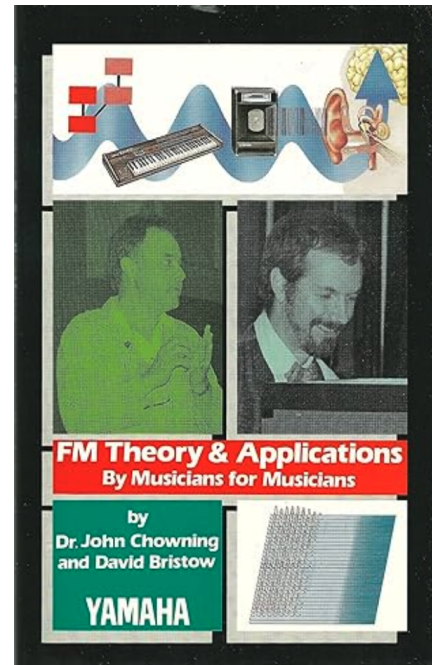


Figure 8. Couverture de l'ouvrage *FM Theory & Applications. By Musicians for Musicians* [11] rédigé en grande partie lors de la résidence de Chowning au sein du studio Midi de l'Ircam en 1985.

Toujours dans la lettre adressée à Mochida, Chowning aborde la question des droits d'auteur. « Mon accord passé avec la Fondation Yamaha, en charge de la publication du livre, stipule que ma part relatif aux droits d'auteur soit conservée par NGK comme un crédit qui servira à équiper le CCRMA. Contrairement à David Bristow, j'ai un poste permanent et je serai moins soucieux quant à l'avenir du CCRMA en sachant que nous aurons accès à un équipement de cette qualité. Afin de poursuivre le travail sur ma pièce pour deux TX816-KX88 basés sur le système YCAM, il m'a été suggéré de vous écrire pour vous signaler l'équipement dont j'aurai besoin (en grande partie celui que j'avais à l'Ircam), le contexte logistique et pédagogique dans lequel il sera

pleased indeed. It is the first time that he has been captivated by commercially available synthesis and processing equipment (we had just received the REV1 that morning) and I felt that it was a moment of some historical importance. »

³⁰ Citation originale : « My last three months in Paris were devoted to working on a book (Mr. Dambara calls it 'the bible') on the theory and practice of FM with David Bristow. The idea is to both present the musically relevant technical aspects in a manner that is accessible to ordinary musicians and to provide a basis of understanding for other writers in the future. »

³¹ Citation originale : « John Chowning – the inventor FM Sound Synthesis technique – and David Bristow – the gifted DX Series FM Voice Maker – have collaborated to produce this extremely useful 'theory meets practice' book. »

utilisé et qui en sera responsable. [...] De plus, comme la pièce est prévue pour deux TX816-KX88, il serait bien d'avoir la table de mixage à 24 pistes afin d'associer un second TX816 à certains moments pour pouvoir entendre les deux 'moitiés' de l'œuvre ensemble. Une table à 24 pistes est nécessaire, de toute évidence, pour la performance. [...] Le studio Yamaha du CCRMA sera très sollicité pour des démonstrations, tout comme l'est le studio de l'Ircam »³² [Arch. CCRMA 466].

Chowning souhaite donc avoir un studio Yamaha au sein du CCRMA sur le modèle de celui aménagé à l'Ircam. Celui-ci servirait non seulement de *showroom* pour la firme japonaise mais lui permettrait aussi de poursuivre la composition de sa pièce qui ne verra finalement jamais le jour. Chowning nous résuma la situation très simplement : « Qu'est-ce qu'il s'est passé ? Je suis retourné à Stanford et... nous avons dû déménager. C'est vrai. Nous avons dû déménager dans le nouveau laboratoire et j'ai été submergé par la charge administrative »³³ [JC 9]. C'est en effet au cours de l'année académique 1985-86 que les locaux du D.C. Power building, dans les contreforts des montagnes de Santa Cruz, ont dû être libérés. Le CCRMA rejoint alors le campus de Stanford pour prendre ses quartiers dans *The Knoll*, le bâtiment qu'il occupe toujours actuellement.

6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Figure tutélaire de l'informatique musicale, John Chowning a joué un rôle central bien évidemment dans la création du CCRMA mais aussi dans celle de l'Ircam. Les entretiens que nous avons conduits avec lui dans le cadre du projet RAMHO ont révélé les liens étroits qu'entretenaient ces deux institutions au moment de leur création et durant leurs premières années d'existence. Ils ont aussi montré que le compositeur et chercheur états-unien avait été impliqué dans de nombreuses manifestations organisées par l'Ircam.

Cet article s'inscrit dans un triptyque dédié à la carrière professionnelle de Chowning entre 1962 et 1985. Nous nous sommes penchés sur les origines de l'algorithme de spatialisation en nous concentrant sur la décennie 1962-1972 [32]. Nous nous sommes alors intéressés à ses liens avec l'Ircam, durant la phase de préfiguration de l'institut entre 1973 et 1977 [13], puis, dans cet article, lors de ses premières années d'existence, après que le bâtiment principal a ouvert ses portes.

Depuis sa première rencontre avec Boulez à Londres au cours de l'hiver 1973, Chowning a très souvent participé aux réunions – à Paris, Baden-Baden ou Sénanque – durant lesquelles le projet Ircam prenait

forme. Boulez le courtisa à cette époque pour prendre la direction du futur département Pédagogie qui sera finalement confié à Michel Decoust. Lorsque Risset annonça son départ de l'institut, Boulez se tourna à nouveau vers Chowning pour lui demander de reprendre la direction du département Ordinateur. Chowning aurait pu donc devenir à la fin des années 1970 un des responsables permanents de l'Ircam mais il aurait fallu pour cela qu'il délaisse la direction du CCRMA. Quel aurait été alors l'avenir du CCRMA et celui de l'Ircam s'il avait fait le choix de venir s'installer à Paris ?

Finalement Chowning œuvra au développement et à la pérennisation du CCRMA qui ne fut pas simple et cela malgré sa titularisation, en 1979, en tant que *full professor* de l'université Stanford. Chowning a dû se battre pour obtenir de nouvelles sources de financement avant que Yamaha ne commence à verser, au milieu des années 1980, des millions de dollars, grâce à l'implémentation de la synthèse par modulation de fréquence dans de nombreux synthétiseurs, dont le célébritissime DX7.

Si Chowning n'a jamais fait partie officiellement de l'Ircam, il y laissa néanmoins une trace indélébile. Sans lui, l'institut français ne se serait certainement pas doté, en 1975, du même environnement technologique que celui du CCRMA. Cette interconnexion technologique suscita la venue de nombreux ingénieurs et chercheurs états-unis. Comme nous l'ont confié plusieurs personnes interviewées dans le cadre du projet RAMHO, l'Ircam était qualifié par certains de ses détracteurs de "Stanford sur Seine" à ses débuts.

L'Ircam a par ailleurs joué un rôle important dans la carrière musicale de Chowning. Celui-ci a composé finalement très peu d'œuvres mais dans son catalogue figurent tout de même deux commandes passées par l'Ircam : *Stria* et *Phonē*. En l'invitant à deux reprises – en 1978-79 puis en 1985 – dans le cadre de résidences de recherche, l'institut lui a permis de se concentrer davantage sur son activité de compositeur.

Jusqu'au milieu des années 1980, Chowning participa en fin de compte à un grand nombre d'événements publics marquants dans l'histoire de l'Ircam : lors de la première série de concerts organisée par l'institut en octobre 1974 au Théâtre d'Orsay, est présentée *Turenas* ; en octobre 1977, dans le cadre de l'exposition *La voix des voies* organisée par Berio pour l'inauguration du bâtiment principal, est créée *Stria* ; enfin, *Phonē* est créée en février 1981 dans le cadre de l'atelier *Le compositeur et l'ordinateur*. L'ombre de Chowning plane donc bel et bien au-dessus de l'Ircam. Boulez avait très tôt réalisé qu'il était un de ses « oiseaux rares » dans le monde de la musique à avoir une immense expertise scientifique et technologique. À compter du milieu des années 1980, les

³² Citation originale : « My agreement with the Yamaha Foundation, who will publish the book, is that my share of any royalties will be retained by NGK as credit again which CCRMA can obtain equipment. Unlike David Bristow, I have a permanent position and my worry about the future of CCRMA will be very much relieved knowing that we will access to such fine equipment. In order to continue work on my piece for two TX816-KX88 based YCAM systems, it was suggested that I write to you to explain the equipment that I need (largely what I had at IRCAM), the physical and educational context in which it will be used

and who will be responsible for the equipment. [...] Also, as the piece is for two TX816s-KX88s, having the 24-channel mixing board will allow me to borrow a second TX816 a certain times in order to hear the two 'halves' of the piece together. And, of course, for the performance a 24-channel board is a necessity. [...] The Yamaha studio at CCRMA will be in high demand for demonstrations as was the studio at IRCAM. »

³³ Citation originale : « What happened? I went back to Stanford and... then we had to move. That's right. We had to move to the new lab and I became overwhelmed with administration »

liens entre l'Ircam et le CCRMA s'amenuisent peu à peu mais sans jamais être coupés. En février 1986, Chowning organise notamment au CCRMA, à l'attention du mécène Gordon Getty, une rencontre avec Pierre Boulez mais aussi avec Steve Jobs qui venait de quitter la société Apple pour fonder NeXT. Jobs profita de cette occasion pour encourager Boulez à acquérir les futurs ordinateurs NeXT [21, p. 104]. Le projet ISPW – Ircam Sound Processing Workstation – appelé aussi IMW – Ircam Musical Workstation – lancé en 1989 à l'Ircam pour remplacer la 4X s'appuiera, entre autres, sur le système d'exploitation NeXTSTEP.

En mêlant histoire orale et recherches en archives, le projet RAMHO vise ainsi à mieux identifier et documenter les liens humains, technologiques et institutionnels que les différents centres français de recherche musicale ont tissés. Nés il y a un demi-siècle, l'Ircam et le CCRMA partagent une histoire commune et cela en grande partie grâce à Chowning. Pour compléter ces investigations, nous prévoyons de collecter prochainement de nouveaux récits, notamment ceux d'Andy Moorer et de David Bristow. La re-découverte des bandes originales de *Stria* dans les archives de l'Ircam pourrait par ailleurs relancer les investigations d'ordre philologique autour de cette œuvre [30] et donner lieu, dans le futur, à une restitution de la toute première version créée au Centre Pompidou le 13 octobre 1977.

7. REMERCIEMENTS

John Chowning nous a fait l'honneur de converser avec nous pour revenir sur son incroyable carrière scientifique et musicale. Nous tenons à le remercier très chaleureusement pour sa générosité, sa confiance et ses encouragements. Nous souhaitons aussi remercier le Ministère de la Culture qui a permis de recruter Justin Ratel comme vacataire de recherche. Un grand merci à lui pour avoir réalisé avec un très grand soin la transcription de nos nombreux entretiens avec Chowning.

8. REFERENCES

1. Bacot, B., Tiffon, V. et Féron, F.-X. « Recherche et Acoustique musicales à Marseille entre 1968 et 1989 », *Journées d'Informatique Musicale*, MSH Paris Nord, Saint-Denis, France, 24-26 mai, 2023, p. 139-148.
2. Baudouin, O. *Pionniers de la musique numérique*, Delatour France, 2012.
3. Bennett, G. « La recherche à l'IRCAM en 1977 », *Rapports IRCAM*, n° 1, 1978.
4. Bennett, G. « La recherche à l'IRCAM en 1978 », *Rapports IRCAM*, n° 19, 1979.
5. Born, G. *Rationalizing Culture IRCAM, Boulez, and the Institutionalization of the Musical Avant-Garde*, University of California Press, 1995.
6. Bossis, B. « Phonē », in É. Gayou, ed., *Portraits polychromes n° 7 – John Chowning*, Paris, Michel de Maule / INA-GRM, 2005, nouvelle édition augmentée 2007, p. 103-106.

7. Chowning, J. « Synthesis of the singing voice by frequency modulation », in E. Jansson et J. Sundberg, eds, *Sound generation in winds, strings, and computers*, Stockholm, Royal Swedish Academy of Music, n° 29, 1980, p. 4-13
8. Chowning, J. *Turenas, Stria, Phonē, Sabelithe*, Audio compact disc avec un livret incluant la notice des œuvres et un entretien du compositeur réalisé le 8 mai 1987 par J. Goebel, Mainz, Schott/Wergo Music Media, WER 2012-50, 1988.
9. Chowning, J. « Frequency Modulation Synthesis of the Singing Voice », in M. V. Mathews et J. R. Pierce, eds, *Current Directions in Computer Music Research*, Cambridge (Massachusetts), The MIT Press, 1989, p. 57-64.
10. Chowning, J. « Turenas: the realization of a dream », *Journées d'Informatique Musicale*, Université de Saint-Etienne, France, 25-27 mai, 2011.
11. Chowning, J. et Bristow, D. *FM Theory & Application: by Musicians for Musicians*, Yamaha Music Foundation, 1986.
12. Cook, P. « Singing Voice Synthesis : History, Current Work, and Future Directions », *Computer Music Journal*, vol. 20 n° 3, Autumn 1996, p. 38-46.
13. Féron, F.-X. et Zattra, L. « L'empreinte de John Chowning dans la construction de l'Ircam : de sa rencontre avec Pierre Boulez en 1973 à la création de *Stria* en 1977 », *Journées d'Informatique Musicale*, MSH Paris Nord, Saint-Denis, France, 24-26 mai, 2023, p. 123-132. URL : <https://shs.hal.science/halshs-04140906/document>
14. Gardner J. K., Harvey, B., Lawson, J. R. et Risset, J.-C. « Computer facilities for music at Ircam », *International Computer Music Conference*, San Diego, California, USA, 26-30 oct., 1977.
15. « IRCAM », *L'architecture d'aujourd'hui*, n° 199 (Les Lieux du Spectacle), oct. 1978, p. 52-63.
16. IRCAM [Brochure de présentation], Paris, IRCAM - Centre Georges Pompidou, 1987.
17. Krämer R., *An analytical approach to John Chowning's Phonē*, Master of Music thesis, University of North Texas, mai 2010.
18. *Le compositeur et l'ordinateur*, Paris, IRCAM en association avec l'Ensemble InterContemporain, 1982.
19. McNabb, M. « Dreamsong », *Computer Music Journal*, vol 5 n° 4, winter 1981, p. 31-53.
20. Merlin, C. *Pierre Boulez*, Paris, Fayard, 2019.
21. Nelson, A. J. *The Sound of Innovation: Stanford and the Computer Music Revolution*, Cambridge (Massachusetts), The MIT Press, 2015.
22. *Passage du XX^e siècle, 1^{ère} partie* [Janvier/Juillet 1977], Paris, IRCAM - Centre Georges Pompidou, 1976.
23. *Passage du XX^e siècle, 2^e partie* [Septembre/Décembre 1977], Paris, IRCAM - Centre Georges Pompidou, 1977.
24. Pottier, L. « Turenas, analyse », in É. Gayou, ed., *Portraits polychromes n° 7 – John Chowning*, Paris, Michel de Maule / INA-GRM, 2005, p. 67-85.

25. Pottier, L. « *Turenas* (1972) de John Chowning, vers une version interactive », *Musimédiane*, n°6 (Musiques interactives et improvisation) [en ligne], juin 2011. URL : <https://www.musimediane.com/6pottier/>
26. Pottier, L. « La 'régénération' des sons de *Turenas* de John Chowning », in É. Gayou, ed. *Portraits polychromes n° 21 hors-série thématique – Préserver - Archiver - Re-produire : musique et technologie, jeux vidéo*, Paris, INA-GRM, 2013, p. 145-196.
27. Roads, C. « Report on the IRCAM Conference : The Composer and the Computer », *Computer Music Journal*, vol. 5 n° 3, Fall 1981, p. 7-27.
28. Roads, C. « John Chowning on Composition », in C. Roads, ed. *Composers and the Computer*, Los Altos, William Kaufman, 1985, p. 16-25.
29. Sundberg, J. « The Acoustics of the Singing Voice », *Scientific American*, vol. 236 n° 3, March 1977, p. 82-91.
30. « The Reconstruction of *Stria* », *Computer Music Journal*, vol. 31 n° 3, Fall 2007 (articles de J. Chowning, O. Baudouin, K. Dahan, M. Meneghini et L. Zattra).
31. Zattra, L. « John Chowning – *Stria* », *ANALYSES – Œuvres commentées du répertoire de l'Ircam* [En ligne], 2016. URL : <https://brahms.ircam.fr/fr/analyses/Stria/>
32. Zattra, L. et Féron, F.-X. « A History of the First Computer Sound Spatialisation System : John Chowning's Investigations at Stanford University (1962-1972) », in R. Illiano (ed), *Sound, Music and Architecture*, Music, Science and Technology book series – MSCTE 7, Brepols, 2024 (in press), p. 357-390.