

RESEAU HAUT DEBIT

NOUVEAU TERRITOIRE DE LA CREATION MUSICALE

Luc Martinez

Compositeur, Concepteur Sonore. Directeur du Studio CIRM de Nice, de juillet 97 à avril 99 après en avoir coordonné les activités de recherche et de création depuis 1990. Il y a en particulier développé et organisé les concerts en réseau, objet de cette communication.

résumé :

Si Internet étend considérablement nos possibilités de création, il ne répond pas encore aux exigences des musiciens pour l'échange sonore de qualité. Les connexions en réseau haut débit permettent déjà de préfigurer ces situations. Encore complexes et peu répandues, elles dévoilent déjà tout le parti que l'on pourra en tirer, et se proposent de faire évoluer les technologies encore mal adaptées à nos besoins.

I - INTERNET et Musique...

Internet a jeté sa toile sur la musique comme sur d'autres disciplines artistiques. Les musiciens, devant l'apparition d'un nouveau moyen de communication, tentent d'abord de se rassurer : Pourra-t-on l'utiliser pour faire tout ce que l'on savait déjà faire ?

Lecture de fichiers, échange de sons, vente d'albums ou promotion de nouveaux artistes, échanges de musique en temps prétendu réel...

le Net répond avec malice, mais il n'est pas encore techniquement à la hauteur de ses prétentions dans les domaines traditionnels de l'échange ou de l'écoute musicale. Si les données Midi peuvent s'échanger correctement en full duplex, le son formé est loin de prétendre à une qualité professionnelle, même si on progresse très vite dans ce domaine. Le débit actuel interdit à la fois le temps réel et la qualité du son. C'est à peu près l'un, ou presque l'autre...

Internet : nouveau champ d'expérimentations.

Quelques musiciens souvent impliqués dans le milieu transdisciplinaire de l'Art contemporain voient dans le réseau un tout autre intérêt que l'avènement du téléphone magique. A défaut de pouvoir transférer les pratiques musicales usuelles sur cette nouvelle plate-forme, le réseau leur offre de pouvoir déstructurer le contexte formel, sociologique et spatio-temporel de l'œuvre, dont on se fiche par ailleurs qu'elle en soit une... On touche là pour la deuxième fois au statut même de l'entendu et de son partage, la naissance de l'enregistrement avait déjà provoqué un premier grand bouleversement il y a un siècle.

Cette nouvelle famille de musiciens, d'une génération qui émerge en s'immergeant participe, souvent à son insu à un hommage planétaire à Marcel Duchamp, Yves Klein, John Cage, Murray Schafer et quelques autres... Environnements auto-composés par des contributeurs anonymes égarés dans les fuseaux horaires, souscription de sons pour créations électroacoustiques, "cadavres exquis" musicaux, écrans sonores transcrivant les palpitations du réseau selon des algorithmes génétiques, interactions entre le réseau virtuel et des espaces scéniques réels, correspondances musicales entre textes, hypertexte images et son, désappropriation de l'œuvre, décomposition et recomposition de tout ce qui s'entend...

Voici aujourd'hui le nouveau terrain de jeu qui s'offre à nous, et ces expériences ont toutes un point commun : elles provoquent à la fois l'excitation et l'effroi de participer à quelque chose qui nous dépasse avec des moyens en perpétuelle évolution, dans un espace sans entrées ni sortie, sans géométrie ni acoustique, dans un silence assourdissant... Elles sont un appel à l'imagination et nous y cherchons tous la mise à jour de notre Système-Opérateur cérébro-spinal...

Ce nouveau pari est lancé et les règles désormais annoncées. La prochaine étape consistera à mettre en adéquation les moyens technologiques et les ambitions du réseau. Facilité et démocratisation de l'accès, fiabilité des liaisons mais surtout puissance des débits et adaptation des interfaces publics et professionnels. On le sait, l'Internet n'est encore qu'un gros jouet pour apprendre et pour comprendre.

Si les solutions pour un échange musical satisfaisant n'existent pas encore de façon standardisée sur la toile, elles fonctionnent en préfiguration dans des connexions convenues entre deux sites distants.

II - MUSIQUE ET HAUT-DEBIT

Le haut débit ne permet pas aujourd'hui de se connecter spontanément et librement en réseau ouvert multi-utilisateurs, excluant les attitudes de création débridée décrites ci-avant. Ces opérations de connexion, encore expérimentales nécessitent préparation, tests et bien souvent, assistance spécialisée. On peut les réaliser sur des plates-formes locales, ou entre sites scientifiques et industriels, dans quelques pays seulement.

Les expériences musicales en full duplex sont néanmoins d'une grande richesse et représentent trois intérêts majeurs :

Préfiguration et expérimentation de ce que permettra Internet dans les échanges musicaux lorsque, dans quelques années, il aura intégré ce niveau de technologie et de débit.

Création. La volonté partielle de considérer l'utilisation du réseau comme un nouvel outil d'exploration, sans se limiter au seuls duos entre des scènes distantes.

Il semble d'emblée plus gratifiant de rechercher de nouveaux enjeux, rendus seulement possible grâce à cette technologie, considérant à priori qu'aucun système ne permettra jamais de transmettre la totalité des sensations et des informations échangées entre deux musiciens partageant un même espace acoustique.

Développement. Volonté de peser sur l'industrie des Télécommunications en apportant notre concours expert au développement d'interfaces spécifiques répondant à nos exigences.

Il n'existe pas aujourd'hui de solution complète et professionnelle adaptée aux besoins des musiciens.

Situations de connexion

Dans le cadre des expériences commencées dès 92, nous avons dégagé trois formes principales d'échange temps réel :

- **Le transfert audio.** Il permet à deux ou plusieurs musiciens de jouer ensemble à distance. C'est la transcription du concert traditionnel, à distance.
- **Le transfert Data,** (Midi) permettant à des musiciens d'utiliser leur propre palette sonore dans un échange de données temps réel. Existe aujourd'hui sur Internet ^(2.)
- **Le transfert mixte,** autorisant comme son nom l'indique un échange entre des données Midi et du Son Audio, permettant par exemple de paramétrer à distance un synthétiseur avec un retour audio du résultat en temps réel...

Systèmes de Visio Conférence.

L'utilisation des systèmes de visioconférence permet d'associer l'image à ces échanges, décuplant les situations possibles. Concerts publics en duplex, Conférences, pédagogie, mais aussi échanges Multimédia : danse, théâtre, poésie, art vidéo...

Lorsqu'un échange musical est en jeu, l'utilisation de la vidéo modifie totalement la relation entre les deux musiciens et leur public respectif. Il faut apporter un soin extrême au positionnement des caméras, des écrans et des moniteurs de contrôle pour ne pas tomber dans des situations burlesques que les vidéastes de direct connaissent bien. Par expérience et si les moyens le permettent, il est souhaitable d'utiliser une régie vidéo de direct entre les deux sites, après une étude rigoureuse du rapport son-image recherché.

Dans la plupart des systèmes associant l'image et le son, la transmission sonore n'a pour seul objectif (et bande passante...) que le transport de la voix, au seul bénéfice de l'image. De plus, il est systématiquement retardé pour être synchronisé à l'image, interdisant certains échanges musicaux plus véloce qui se satisferaient d'une image volontairement dégradée (moins d'images à la seconde) ne retardant pas le système.

QUEL RESEAU ?

Les deux réseaux de transmission utilisables aujourd'hui sont :

- **RNIS** : (Numéros, ou ISDN sur le plan International) est capable de transmettre à une vitesse de 128 Kbps /sec par ligne de 2 canaux. Fonctionnant jusqu'à présent en connexions duplexes ou multiplexes par le biais d'une ou plusieurs lignes groupées, le RNIS tend à remplacer l'accès téléphonique traditionnel au réseau. RNIS transporte la plupart des visioconférences depuis plus de 10 ans, retransmettant également en stéréo les concerts des grandes Stations de radio.

- **ATM** : C'est le système choisi pour absorber l'Internet dans les prochaines années. Il proposera plusieurs protocoles de communication pour plusieurs catégories de services, prétendant faire face ainsi à toutes les situations de transmission. Présent aujourd'hui dans toutes les grandes capitales et les sites industriels et scientifiques il transmet des données à un débit supérieur à 34 Mbytes /s. Autorisant aisément un échange - son multicanaux et vidéo numérique en temps quasi réel par fibres optiques.

Aspects pratiques et techniques:

Délai :

En particulier sur ATM, la distance parcourue entre points de connexion influe peu. Cependant le signal sonore subit toujours un délai, imputable aux opérations de compression et de décompression. Ce délai est souvent allongé lorsque le constructeur de l'interface synchronise le son à l'image, prioritaire et plus lente à transmettre.

Le groupement de deux lignes ISDN (384 Kbps) permet d'obtenir à 600 Km de distance un délai de 10 ms de bord à bord avec une liaison stéréo fonctionnant en full duplex sous 15 Khz de bande passante. Cette situation autorise le jeu entre musiciens, après un temps d'adaptation et d'apprentissage. En effet, ce délai est plus que doublé si l'on considère le temps écoulé entre l'envoi d'une information, et la réception de la réponse du musicien distant.

L'utilisation de lignes de retard est un leurre... Elle permet de masquer ce délai pour un éventuel public, mais pas entre les musiciens. La seule solution, pour des délais n'excédant pas les 20 ms est de s'adapter soit en anticipant légèrement le jeu, soit en le retardant ; c'est un exercice intense d'écoute et de précision ; mais le résultat est parfois surprenant.

Synchronisation Son Image Data

Les liaisons MIDI ne sont pas encore intégrées au réseau haut débit, plus par manque d'intérêt que par difficulté technique. Nous devons utiliser pour ce faire une liaison traditionnelle par modem.

Les équipements de visioconférence RNIS n'offrent pas à ce jour de qualité sonore stéréo suffisante synchronisée à l'image. Quand c'est le cas, le délai non paramétrable rend le système impraticable.

En conclusion, nous utilisons à ce jour des systèmes séparés pour chaque médium : son, image et data. Ceci fonctionne, mais n'est pas satisfaisant. Nous soumettons actuellement des projets de collaboration tripartites entre artistes, chercheurs et industriels par le biais d'une Charte "Art et Industrie" (Charte de Souillac) et par l'intermédiaire du Créanet, Club des créateurs du CNET.

Quelques exemples de situations :

Le réseau a permis ici de réaliser des expériences impensables sans cette technologie.

Premier Concert MIDI

Nov 92. Festival Manca. Organisation du premier concert Transatlantique Midi, entre claviers et Disclavier. Improvisation de Terry Riley. La liaison s'effectuait via modem, entre deux MacIntosh et le programme Midiphone récemment testé avec Mark Coniglio au Cal'Arts (Californie). L'instant le plus magique étant de voir un véritable piano se mettre à jouer sous les doigts de Terry Riley, à 8000 Km de là... après un délai d'une seconde.

Acoustique on Line

Nov 95. Festival Manca. David Hikes chantait avec son ensemble au Kitchen à New York. La musique était transportée dans l' Abbaye Cistercienne du Thoronet dans le Var par réseau ISDN audio et vidéo. La réverbération naturelle de l'Abbaye (12 sec) était alors renvoyée en temps réel et diffusée dans la salle de concert au Kitchen.

Traitement on Line. Lors d'un concert avec Londres en mai 97 au I.C.A, Lawrence Casserley traitait en temps réel grâce à un lourd dispositif Midi, la voix d'une chanteuse improvisant à Nice. Elle pouvait ainsi jouer avec sa propre voix, filtrée harmonisée et traitée à distance en temps réel.

Stalactites. Premier concert en ligne donné à l'Union Internationale des Telecoms à Genève, entre Luc Martinez sur la scène de PalExpo, et Alex Grillo, 60 m sous terre dans les grottes de St Cézaire, jouant sur 14 stalactites naturelles, instrument figé depuis plus de 3 millions d'années.

Expériences en Réseau

produites ou coproduites par le Cirm de Nice.

92 - nov. Electronic Cafe, Santa Monica / Nice : premier concert transatlantique en réseau avec Terry Riley, liaison Midi et vidéophone N&B.

93 - mai. Inauguration du Centre MétaFort, improvisation sur réseau Numéros (ISDN) audio/vidéo .

94 - juin. Concert CIRM / Muse en circuit "-Nice-Paris, concert sur réseau ISDN (audio/vidéo).

- nov. "Electronic Café" Santa Monica / Nice Festival Manca, avec Philipp Glass, Morton Subotnik, Terry Riley, Alex Grillo...

95 - nov. Kitchen (New-york) / Abbaye du Thoronet (France); Concert David Hykes, Lignes ISDN et acoustique virtuelle.

97 - mai. I.C.A Festival Lust, Londres /Nice.- Lignes ISDN Concert.
- nov. I.T.U Genève, Cérémonie d'ouverture. "Stallactites" Grotte de St-Cézaire,
Lignes ISDN - création Luc Martinez-Alex Grillo.

98 - juin. IRCAM. Portes ouvertes - concert, conférence, ISDN/ MIDI. Luc Martinez,
Michel Pascal, Nathalie Lanoé, Alex Grillo. "Duos pour un soliste " de Jean Claude
Risset.
- sept. " Network Society / Eurecom " concert A.T.M - Sophia Antipolis avec Stéfano
Foger, Michel Pascal, Nathalie Lanoé.

Luc Martinez - ¥ - 5, av d'Anvers 06000 Nice - lucmartinez@compuserve.com

*Participe actuellement à la réalisation d'une Cité des Musiques Vivantes, gros complexe en
projet installé au Château des Ducs de Bourbon à Montluçon. Ce Centre composé d'un espace
de découverte et d'expérimentation ouvert au public et aux musiciens professionnels en 2003
sera doté d'une infrastructure de réseau très performante.*