

Deux instruments virtuels pour internet

Christian Clozier , François Giraudon

IMEB

place André Malraux Bp 39

18001 Bourges

email: ime-bourges@gmeb.fr

Introduction

Depuis 3 ans, conjointement avec ses diverses activités (création, recherche, diffusion, édition, enseignement), du concours international de musique électroacoustique, et du concours international de logiciels musicaux et du festival Synthèse, l'Imeb a développé un serveur internet. Pour ce serveur, des instruments virtuels et des jeux musicaux ont été conçus spécialement. Le premier instrument, le CahillNetLive, est inspiré du Télharmonium de Tadeus Cahill, pionnier de la Synthèse sonore. Le second instrument, le Studionet 48, est inspiré du travail de Pierre Schaeffer, et du studio de musique concrète qui vit le jour en 1948.

I. Le CahillNetLive (1997)



Image 1 : Vue du Telharmonium 1897

A/ Rappels historique

En 1897, Thaddeus Cahill dépose les premiers brevets de son instrument le Dynamophone ou Telharmonium.

Cet instrument est le premier de l'histoire à rompre avec la lutherie acoustique. Cet instrument intransportable, qui génère les sons électromagnétiquement, ouvre la voie aux nouvelles lutheries développées au 20^e siècle et au concept de studio, lieu spécifique où s'élaborent les sons. Pour être le premier, cet instrument électrique était en avance par rapport aux technologies sonores de l'époque, même si les sciences de l'électronique apportèrent rapidement les véritables solutions. En effet, J.J. Thomson vient de découvrir cette même année ce qu'il nomme "corpuscule" appelé bientôt électron. Fleming réalise la première diode en 1904, et Lee de Forest les triodes fin 1906, c'est-à-dire la lampe détectrice et amplificatrice. Alors seulement les instruments deviennent électroniques et transportables. Lev

Theremin construit le Thereminvox vers 1920, inaugurant cette voie nouvelle.

Cahill connaissait les théories d'Helmholtz sur la synthèse additive des harmoniques. Mais pour les produire électriquement, il ne disposait que de l'énergie électrodynamique qu'il appliqua dans son principe des dynamos-roues phoniques (principe qui reviendra à l'honneur sous une apparence plus modeste dans les orgues Hammond et plus généralement dans les systèmes optoélectroniques). Ainsi sur sept octaves, pouvait-il sélectionner et additionner à chaque fondamental six harmoniques, construisant note par note les timbres qu'il désirait (pour plus de détail, reportez-vous au remarquable livre que Reynold Weidenaar a consacré au Telharmonium "Magic Music from the Telharmonium" The scarecrow press inc., Metuchen New Jersey).

Cahill ouvre également la voie à une nouvelle pratique de communication. En effet, dès 1906, il proposa par abonnements des écoutes de ses concerts par transmission sur lignes téléphoniques. Certes ce principe avait été inauguré par Clément Ader qui dans le cadre de l'Exposition d'Electricité de 1881 à Paris avait conçu des "Salons Téléphoniques" où l'on pouvait écouter des transmissions en direct de lieux de spectacles (opéra, opéra comique, comédie française). Les microphones (d'Ader évidemment) étant répartis de chaque côté de la scène, les auditeurs, disposant d'un écouteur pour chaque oreille, bénéficiaient d'une écoute stéréophonique.

Enfin, un célèbre article paru en 1906 fit connaître le Telharmonium. Notamment de Federuccio Busoni qui relate cet article dans son livre Nouvelle Esthétique, livre qui eut une influence considérable pour les nouvelles musiques, et dont il informa Edgar Varèse, précurseur génial de la musique électroacoustique.

Mais, également du père de Otto Luening, qui lut familialement cet article.

En 1952, naissait le "Columbia Electronic Music Center" à New York fondé par W. Ussachevsky et O. Luening.

Pour les cent ans de cet instrument fondateur, l'Institut de Bourges a souhaité rendre un hommage interactif à Taddeus Cahill, proposant à qui le souhaite de s'y associer.

L'instrument intransportable devient virtuel et chacun peut en disposer chez soi. Les liaisons téléphoniques demeurent mais démultipliées par Internet. Il n'y a plus un instrumentiste, tous peuvent jouer. Certes notre "modèle virtuel" est plus modeste que son ancêtre (voir la notice technique), mais c'est un espace-jeu offert à chacun, un hommage ludique.

B/ Les modes de jeu du CahillNetLive

Le clavier du CahillNetLive comporte deux octaves et permet de jouer la fondamentale et les six premières harmoniques de chaque note. Il fonctionne selon deux modes différents :

Jeu avec choix des harmoniques en direct
Séquenceur

Le choix des harmoniques

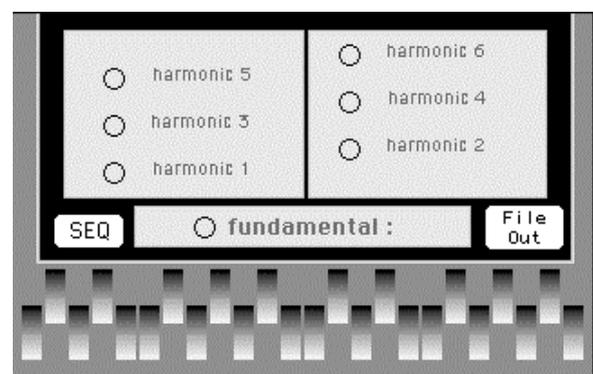


Image 2 : Fenêtre principale du CahillNetLive

Pour chaque note, on peut activer ou désactiver la fondamentale et les six premières harmoniques indépendamment les unes des autres.

Les différentes composantes harmoniques sont lues et mixées en temps réel à partir de tables d'ondes enregistrées au préalable. (chaque harmonique correspond à un fichier son aiff de 2s lu en boucle)

Pour chaque note, la configuration harmonique est enregistrée dans un vecteur ligne du type: (1,0,0,0,0,0) avec pour codage 1= on et 0=off pour chaque composante spectrale.

Remarque sur la structure harmonique de chaque note:

Les harmoniques 1 à 6 (par ordre croissant des hauteurs) des notes correspondent à la structure suivante : octave, quinte, octave, septième, neuvième, onzième.

Il est donc possible en supprimant la fondamentale, de donner au clavier une étendue très supérieure aux deux octaves.

2. Le jeu

Pour jouer les notes, il suffit de cliquer sur le clavier virtuel (similaire à celui d'un piano) ou à l'aide des touches du clavier de l'ordinateur selon le schéma ci-dessous. Le nom de la dernière note jouée s'affiche selon la notation standard (A=La, B=Si ...).

3. Le séquenceur

Après avoir choisi les configurations harmoniques de chaque note, on peut enregistrer une séquence de 10, 30 ou 60 secondes au choix dans un séquenceur à pas monophonique.

Chaque pas correspond à une durée d'un quart de seconde. Pour une séquence de 10 secondes, le compteur s'arrête à 40 (30 sec=120 pas et 60 sec=240 pas).

Le résultat est écrit dans un fichier où chaque pas est enregistré soit par xx s'il n'y a pas de note, soit par le numéro de la note.

Ex : (xx 112 012 114 xx xx xx 116 132 032 xx 12 15 11 01 14 13 xx ...)

Durant l'enregistrement, un compteur indique le nombre de pas exécuté du séquenceur.

Remarque : la dernière séquence enregistrée reste en mémoire. Il est donc possible d'en rechanger la configuration harmonique des notes en retournant dans le mode de jeu puis de revenir dans le mode séquenceur pour y écouter le nouveau résultat.

C/ Notes techniques

Le Telharmonium virtuel est basé sur le même principe que le premier Telharmonium de Cahill. Il a été réalisé dans Director de Macromédia avec l'utilisation du langage Lingo. Deux versions ont été réalisées : une compilée pour internet au format ShockWave, et une autre, sous la forme d'une application stand alone pour Macintosh.

La version autonome (pour Mac uniquement) permet de sortir un fichier texte correspondant à la configuration harmonique et à la séquence.

Remarque : cette option n'est pas possible directement sur le www car Shockwave ne permet pas de sortir un tel fichier. Une solution possible est de transférer par email.

II. Studionet 48 (1998)

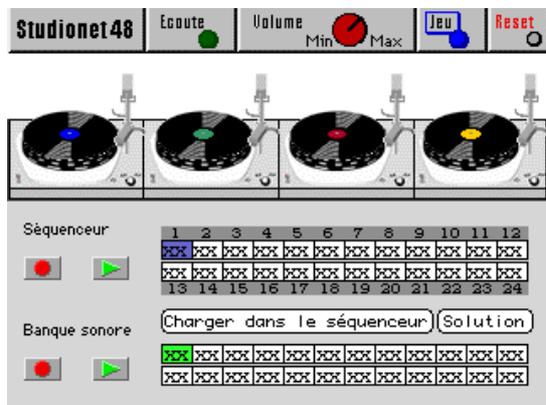


Image 3 : Vue d'ensemble du Studionet 48

A/ Rappels historique.

Le dimanche 20 juin 1948, le Club d'Essai de la Radiodiffusion française diffusait à l'antenne le " Concert de bruits " réunissant les premières études de Pierre Schaeffer. Ainsi commençait l'extraordinaire aventure de la Musique Electroacoustique (alors appelée Concrète) qui cinquante années plus tard a constitué non seulement une histoire et un répertoire, un patrimoine de dizaines de milliers d'œuvre à l'échelle internationale mais plus encore a suscité un développement constant et révélé des perspectives toujours nouvelles, que ce soit dans les méthodes ou les moyens de la composition par une dynamique et dialectique aller-retour entre la recherche musicale et la recherche technologique.

En hommage respectueux mais ludique au cinquantième anniversaire de la " Musique Concrète ", le " Studionet 48 ", propose de recréer, de manière très stylisée et virtuelle, l'environnement des studios de compositions qui furent mis en place dans les premières heures de la musique concrète

B/ Les différents jeux du Studionet 48

Trois jeux- études sont proposés:

Le premier consiste en un puzzle de " l'Étude aux chemins de fer " de Pierre Schaeffer. Après audition de l'œuvre intégrale, il faut recoller les 24 fragments dispersés aléatoirement.

Le second propose de réaliser une vision personnelle de l' étude aux chemins de fer, mais avec des sons de trains actuels. Pour cela, on dispose de 16 sons enregistrés (extérieur, intérieur, situation) que l'on peut manipuler par :

- Montage : sélection d'un fragment ou de la totalité
- Mise en boucle : de 1 à 4
- Sens de lecture : avant, arrière
- Niveau : 8 intensités
- Collage : 48 cases mémoire

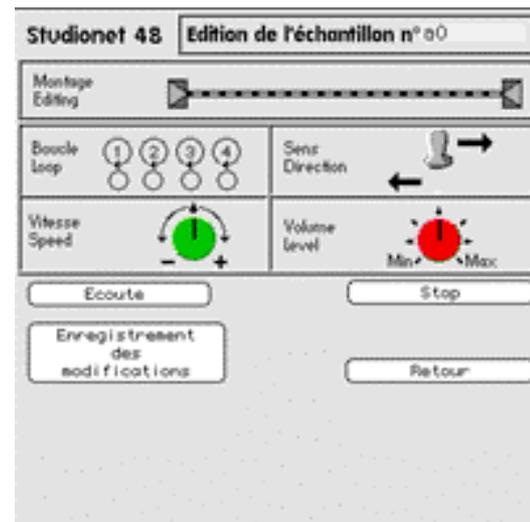


Image 4 : Partie édition du Studionet 48

Le troisième se propose de réaliser une étude où se mêlent, se rencontrent, se répondent les fragments Schaeffer (non manipulables) et nos propres sons. Ce jeu surréaliste est l'expression d'un hommage amical au compositeur passant outre les limites temporelles. Comme disait le poète : " Elle est retrouvée. Quoi ? L'éternité. C'est l'océan des sons alliés avec le soleil " .

C/ Notes techniques

même pour les sons supplémentaires utilisés dans les jeux 2 et 3.

Comme pour le cahillNetLive les jeux du Studionet 48 ont été réalisés dans director de Macromedia en programmation Lingo. Chaque jeu est compilé pour aller sur internet via Shockwave et pour créer une application stand alone sur Macintosh.

Pour " l'Etude aux chemins de fer " de Pierre Schaeffer les 24 fragments sont disposés dans une banque de sons au format QuickTime 11KHz, 16 bits. De

III. Le synthétiseur polyphonique de Givelet - Coupleux

Réalisé en 1929, ce sera le troisième instrument virtuel.

Références :

- *Magic music from the Télharmonium* Reynold Weidenaar.
- *Le Télharmonium de Thaddeus Cahill* François Giraudon (Keyboards mai 97)
- *The art of electronic music* Tom Darter (Keyboard Book)
- *A la recherche d'une musique concrète* Pierre Schaeffer (éditions seuil)
- *De la musique concrète à la musique même* Pierre Schaeffer (éditions Richard - Masse)
- Dans l'introduction historique du studionet 48, sur le site web (www.gmeb.fr), les extraits de "*A la recherche d'une musique concrète*" ont été lus par Jean Gillibert, à l'occasion de la soirée du festival Synthèse 1988 consacrée aux 40 ans de la musique concrète.

