

Nouvelles technologies : Le cas du home-studio

Apports et interactions dans un établissement

D'enseignement musical

Michael Solère

CEFEDM Bretagne Pays de la Loire

Année 2008

Sommaire

INTRODUCTION	3
HOME-STUDIO : EVOLUTION ET REVOLUTION.....	4
Le cœur du studio : ordinateur et séquenceur.....	4
In the box.....	6
Laptop music.....	7
L'ordinateur est-il un instrument de musique ?.....	7
Des « dangers » technologiques	8
Plusieurs approches du home-studio	9
Les pratiques des « home-studistes »	10
L'apprentissage	12
HOME-STUDIO ET CONSERVATOIRE.....	13
L'utilisation des nouvelles technologies au conservatoire	13
Quelques exemples d'utilisation d'outils technologiques	14
Apport des technologies du home-studio dans un conservatoire	16
L'effet miroir	17
L'écoute au cœur de la pratique.....	19
Le sampling, une autre forme d'écoute	20
Accueil des utilisateurs du home-studio dans une école de musique	21
CONCLUSION.....	24
BIBLIOGRAPHIE	25
ANNEXE : LES EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES.....	26

Introduction

Les progrès techniques et scientifiques du XXème siècle ont été considérables et ont marqué l'histoire de la musique par l'émergence de nouvelles technologies, de nouvelles lutheries.

Ces découvertes ont aussitôt donné lieu à de nouvelles conceptions de la musique, ou parfois ont permis de les concrétiser.

Une étape marquante, non pas stylistiquement, mais dans la manière d'aborder la création a été franchie avec l'apparition du « home-studio »* ces trente dernières années. Certains mouvements musicaux ne peuvent se concevoir hors de la démarche compositionnelle particulière qu'engendre un tel outil: techno, rap, électronique, ambient, musiques électroniques en général. Les contraintes économiques actuelles de l'industrie du disque ne font qu'amplifier ce phénomène, et rares sont les disques du commerce où au moins une étape de la création n'a pas été réalisée dans les conditions du home-studio.

Les musiciens amateurs se sont bien évidemment emparés de ces outils, et il arrive de plus en plus que l'accès à la création (car il s'agit forcément d'une démarche créative, il n'existe pas de répertoire pour home-studio !) se fasse directement par leur biais, sans formation musicale préalable.

Quelles sont ces technologies ? Qui sont les musiciens qui les utilisent ?

Ont-ils leur place au sein d'une école de musique ?

Que peuvent-ils lui apporter ?

*Pour des raisons de clarté et de facilités d'écriture, je n'utiliserai pas de guillemets pour l'anglicisme « home-studio » ainsi que pour les termes liés à ses technologies et pratiques.

Home-studio : évolution et révolution

Je me permets de renvoyer le lecteur en annexe pour un récapitulatif des avancées technologiques du siècle dernier, rappel nécessaire à la bonne compréhension des éléments constitutifs du home-studio.

D'abord réservé aux plus fortunés des musiciens, le home studio s'est largement répandu chez les amateurs depuis une vingtaine d'années, les avancées technologiques et la démocratisation rapide de leurs applications les rendant relativement abordables financièrement.

Il y a dix ou quinze ans, on trouvait encore beaucoup de configurations à base de machines dédiées (enregistreur multipistes, séquenceurs, échantillonneurs, générateurs de sons, etc.), avec éventuellement un ordinateur tenant lieu de séquenceur et communiquant avec le reste du matériel grâce à la norme MIDI. Avec l'augmentation des vitesses de calcul (La loi de Moore a été applicable de nombreuses années) le cœur du home studio d'aujourd'hui est de plus en plus souvent l'ordinateur. Bien sur, suivant les styles de musiques abordés et leurs pratiques particulières, cela peut varier : on trouve encore par exemple beaucoup de machines dédiées (MPC d'Akai) dans le milieu Hip-hop. Néanmoins, de plus en plus de solutions uniquement logicielles sont adoptées, quel que soit le style de musique.

Le cœur du studio : ordinateur et séquenceur

L'évolution du home studio est étroitement liée au développement et à la démocratisation des ordinateurs personnels.

Les constructeurs japonais qui ont participé à l'élaboration du protocole MIDI ont mis à la disposition du marché, au milieu des années 80, les premiers exemplaires de séquenceurs hardware (MSQ700 et MC500 de Roland, ASQ d'Akai, QX5 de Yamaha). Un des deux modes possibles d'acquisition des données dans ces appareils offrait déjà une ouverture révolutionnaire dans la conception même de la création musicale : l'écriture pas à pas (note par note), qui ne suppose aucun pré-requis instrumental, et est donc accessible au plus grand nombre. L'édition (copier-coller) est déjà présente. On peut agir sur des structures entières, ou des pistes individuelles.

La deuxième étape a été la migration du séquenceur vers le logiciel, notamment grâce à l'arrivée de l'Atari 1024 dans la deuxième moitié des années 80. C'était la seule station informatique à intégrer en standard le protocole MIDI, grâce à une interface logée directement sur l'unité de contrôle. L'engouement pour cette station a déclenché le développement des premiers séquenceurs MIDI sur informatique : le Pro24 de Steinberg (qui deviendra Cubase) et Notator (futur Logic). Le processeur de l'Atari fonctionnait à une fréquence de 16 Mhz, ce qui excluait de gérer des données autres que celles de contrôleurs. Lorsque les vitesses de calculs ont augmenté, et alors que la société Atari, en pleine difficulté financière, tardait à sortir un modèle plus performant, les musiciens se sont tournés massivement vers les machines Macintosh d'Apple, où existaient déjà des solutions direct-to-disk (acquisition de l'audio sur disque dur).

Les machines Macintosh conservent encore une part importante du marché informatique dans les milieux créatifs et artistiques, mais là où il y a quinze ans, 80% des adeptes de l'informatique appliquée à la musique étaient sur mac, Les PC ont aujourd'hui nettement pris l'avantage en ce qui concerne les pratiques des amateurs.

Aux premières versions de séquenceurs logiciels ne traitant que le MIDI se sont progressivement adjoints des fonctionnalités audio de plus en plus nombreuses. Les logiciels traitant l'audio et le MIDI, appelés DAW (digital audio workstation) regroupent plusieurs technologies faisant référence à des domaines

d'activité bien précis, chacun nécessitant généralement l'expertise d'un corps de métier en particulier :

- Pour l'audio : enregistrement, montage et édition, traitement des effets, mixage, mastering.
- Pour le MIDI : capture, édition, écriture de partitions, gestion des différents générateurs de sons.

Par extension, la plupart de ces logiciels sont encore appelés séquenceurs (terme souvent adjoint d' « audionumérique »). Certains d'entre eux, comme Pro Tools de Digidesign, sont des logiciels qui à leurs début ne traitaient que l'audio, et à qui, au fil des ans, on a rajouté des fonctions MIDI. D'autres ont fait le chemin inverse, mais tous tendent de plus en plus vers les mêmes fonctionnalités. Il est intéressant de noter que la firme Digidesign a, depuis quelques années, développé une version limitée de son logiciel Pro Tools, outil professionnel à la base (et toujours utilisé massivement dans les studios professionnels). Cette version « light » cible cette fois une clientèle plus « grand public ». Preuve s'il en est du potentiel commercial du home-studio à destination d'une clientèle amateur.

In the box

On parle d'un mixage « in the box » lorsqu'il est intégralement réalisé de manière logicielle (par exemple au sein du programme Pro Tools)

Les logiciels ont donc progressivement acquis les fonctions de la plupart des périphériques audio du home-studio : table de mixage, séquenceur hardware, périphériques d'effets, expandeurs, échantillonneurs. Ils tendent de plus en plus à les remplacer.

Une grande famille de logiciels a pris une importance considérable au sein de ces outils : les instruments virtuels. Ils sont généralement utilisés en tant

qu'insérables (plug-ins) accueillis par un logiciel hôte (un séquenceur audionumérique par exemple). Ce sont des programmes imitant des instruments réels de toutes sortes : guitare, batterie, instruments « exotiques », synthétiseurs analogiques, etc. Technologiquement, ils se divisent en deux catégories : les sampleurs et banques sonores associées, qui utilisent la lecture d'échantillons en mémoire vive ou sur disque dur, et les instruments se servant de calculs pour émuler des sonorités en temps réel (modélisation).

Laptop music

En 1942, John Cage écrivait "Bien des musiciens rêvent de boîtes technologiques compactes, desquelles tous sons perceptibles, y compris du bruit, sortiraient au gré des envies" [« Conversations avec John Cage » Richard Kostelanetz, Editions des Syrtes (2000)]

On devine facilement que la résultante de cette rapide mutation technologique se trouve dans le « tout en un ». Dans notre époque où le nomadisme est érigé en vertu, beaucoup ne voient que des avantages à pouvoir transporter l'intégralité de leur studio de création dans un ordinateur portable. L'appellation « laptop music » fait référence à la fois à une manière de composer et à un style particulier (électronica expérimentale, héritière des pionniers de la musique concrète comme Pierre Schaeffer et Pierre Henry), mais il est de plus en plus fréquent de voir un musicien, quel que soit le style de musique qu'il pratique, transporter son studio dans un petit sac à dos (ordinateur portable, carte d'acquisition audio, micros).

L'ordinateur est-il un instrument de musique ?

La position adoptée par l'ethnomusicologue est de reconnaître pour instrument de musique tout objet, naturel ou manufacturé, utilisé pour produire

un ou plusieurs sons dans le contexte d'une pratique sonore, quelle qu'en soit la fonction: rite, divertissement, travail, etc.

Il est à mon sens un peu vain d'utiliser le terme général d'ordinateur, si ce n'est pour des raisons de simplification évidentes, lorsque l'on cherche à l'inclure ou l'exclure de la catégorie des instruments de musiques. Les technologies informatiques permettent une modularité sans égale et la création d'une multitude de dispositifs, reproduisant des manières de produire des sons déjà établies, ou au contraire tentant de dépasser les limites physiques connues des instruments « traditionnels » : par exemple la guitare électrique augmentée d'Otso Lähdeoja (travaux de l'université Paris VIII) permettant le contrôle gestuel des effets d'une guitare électrique, ou le CG3D de Bertrand Melier (travaux de l'université de Lyon II), qui met un jeu un dispositif de capture visuelle des gestes des deux mains par l'intermédiaire de caméras vidéo. Ces informations sont retraitées pour donner lieu à des modifications de paramètres sonores préalablement déterminés.

Ainsi l'interface homme-machine va tenir un rôle prépondérant dans la perception d'un dispositif musical, ayant pour cœur un logiciel : interface graphique et capteurs de variations définiront le nombre de paramètres exploitables en temps réel, et donc la richesse de l'instrument ainsi créé. Si l'on considère comme admis qu'un clavier électronique est un instrument de musique, alors on doit admettre qu'un ordinateur muni de logiciels et de périphériques adaptés en est un également, car qu'est-ce qu'un clavier électronique sinon un ordinateur dédié ?

Des « dangers » technologiques

Il faut bien l'avouer, bien souvent les soi-disantes avancées technologiques évoquées par les constructeurs de matériel et les éditeurs de logiciels ne sont en réalité que des arguments commerciaux destinés à vanter leurs produits. Par exemple, une mise à jour logicielle réclamant au processeur de l'ordinateur plus

de ressources impliquera de le changer. Il est très facile de succomber à cette surenchère commerciale et l'utilisateur de home-studio ne devra jamais perdre de vue ses objectifs musicaux (si il arrive à les définir) sous peine de se voir submergé de matériel inutile. Il est rassurant de constater que les nombreux apports stylistiques imputables aux nouvelles technologies sont assez souvent des détournements des fonctions initiales de ce matériel, comme j'en ai parlé précédemment. Les manufacturiers ne sont heureusement pas encore les seuls décideurs de l'évolution des musiques actuelles, bien que fabricants et utilisateurs soient de plus en plus souvent en contact. Pour exemple la généralisation des « forums utilisateurs », mis en place par les marques elles mêmes, et leur permettant ainsi d'avoir un retour immédiat sur leurs produits, de façon à y apporter les mises à jour ou les améliorations réclamées par les utilisateurs.

Plusieurs approches du home-studio

Suivant les types d'utilisations, les outils privilégiés ne seront pas les mêmes (par exemple, nul besoin d'outils de synthèse virtuelle pour l'enregistrement d'un groupe).

On peut se risquer à classer ces différentes approches du home-studio en trois catégories distinctes, bien sur perméables entre elles, chaque projet musical entraînant forcément une configuration spécifique.

Home-studio traditionnel :

L'équipement informatique est utilisé à la manière d'un studio commercial traditionnel : pour enregistrer des prestations instrumentales, éditer, mixer des compositions originales ou des reprises. L'acte de création n'est pas dépendant de l'outil informatique.

Exemples : enregistrement d'une maquette, de la démo d'un groupe.
Arrangement préparatoire d'un morceau destiné à être interprété dans une situation de live.

Style pouvant s'y prêter : rock, funk, chanson...

Approche mixte :

Composition « traditionnelle » faisant intervenir des paramètres musicaux générés et/ou contrôlés par l'ordinateur : traitement du son, intervention d'instruments virtuels, de générateurs de sons (hardware ou software)

Style pouvant s'y prêter : hip hop, post-rock

Configuration « laptop » :

Approche concrète (au sens « Schaefferien » du terme) de la création. On compose le son, que ce soit par la synthèse ou la manipulation de fichiers audio. Le terme est utilisé ici non pas pour marquer la différence ordinateur portable/ordinateur de bureau, mais pour signifier l'importance du traitement informatique dans le processus compositionnel, de la création jusqu'à la diffusion.

Il n'est pas rare de rencontrer dans les outils de musiciens appartenant à ces esthétiques des logiciels empruntés au monde de l'électroacoustique (par exemple Max/msp, originellement développé par l'Ircam)

Style pouvant s'y prêter : ambient, electronica, intelligent techno

Les pratiques des « home-studistes »

Je me baserais pour ces observations, d'une part sur une enquête datant de 2002 du département des études et de la prospective du ministère de la

culture: « Les pratiques musicales en amateur liées à l'informatique », d'autre part sur mon expérience personnelle et ma connaissance de ce public.

Selon le dernier sondage SVM/GFK 2007, plus de 60% des foyers français sont équipés d'au moins un ordinateur. Un marché dopé par la progression des PC portables (3 millions de portables vendus, soit +31% par rapport à 2006).

D'après l'étude du ministère de la culture, il y aurait eu en 2001 entre 600 000 et un million de personnes ayant des pratiques musicales sur leur ordinateur domestique ou « versées dans la création musicale ».

Les deux tiers des personnes interrogées lors de cette étude avaient moins de trente ans. Plusieurs raisons à cet état de fait :

- plus de la moitié des musiciens amateurs abandonnent entre 15 et 24 ans, notamment au moment de prises de responsabilité familiale ou professionnelle.
- Les équipements informatiques abordables et assez puissants pour envisager confortablement une activité de création musicale avec traitement de données audio ne sont disponibles que depuis quelques années. Or les personnes déjà installées dans une pratique musicale sont évidemment plus réticentes à se lancer dans l'apprentissage de nouvelles modalités de création.
- Les styles de musiques où l'on rencontre le plus ces pratiques de création au moyen d'un ordinateur sont souvent pratiqués par un public jeune (musiques dites « actuelles »).

Toutes les catégories sociales semblent concernées, avec bien entendu des variations suivant le style de musique pratiqué.

Le prix des matériels ne semble pas être plus discriminant pour ce type d'activité que pour la pratique d'un instrument « traditionnel ». L'ordinateur domestique étant un équipement multifonctionnel, son coût n'est généralement pas imputé totalement à la pratique musicale.

L'apprentissage

Dans tout les cas, une partie de l'apprentissage se déroule de façon autonome. Une majorité des pratiquants n'a jamais pris de cours et s'en remet à l'autoformation ou au cercle relationnel pour apprendre. La presse spécialisée, Internet et les forums de sites musicaux de ressources (Audiofanzine, Macmusic), sont également des outils très utiles pour la recherche et le partage d'informations, pour le dépannage et la résolution de problèmes techniques.

La maîtrise des logiciels se fait de façon progressive, suivant les besoins du moment. Il paraît en effet logiquement contreproductif de passer du temps à assimiler des fonctions d'un logiciel qui ne serviront pas dans sa pratique musicale particulière. C'est pourquoi les formations collectives sont dans certaines situations inadaptées

Certains recourent à des formations, généralement courtes et dispensées par des organismes variés : institutionnels (INA à Paris), associatifs (Tremolino à Nantes), particuliers.

On peut tenter de cataloguer les connaissances requises pour la maîtrise d'un home-studio à vocation de création :

- Connaissance et maîtrise du système d'exploitation, de son architecture
- Connaissance et maîtrise des fonctions principales du logiciel de travail choisi, des fonctions nécessaires aux habitudes de composition du musicien.
- Maîtrise de quelques techniques de prise de son adaptées à un instrumentarium défini au préalable.
- Connaissance de la norme MIDI, des différents types de traitements audio
- Suivant les types de musique, connaissance du fonctionnement des différents types de synthèse, maîtrise du sampling, etc.

Home-studio et conservatoire

Home-studio au conservatoire ?

L'utilisation des nouvelles technologies au conservatoire

Les nouvelles technologies (principalement l'informatique) ont pénétré les conservatoires il y a une vingtaine d'années, essentiellement comme outil d'aide à la formation musicale (FMAO), mais également de manière plus sporadique comme outil d'aide à la création (CAO). Des conservatoires pilotes comme ceux de Rueil-Malmaison et Saint Denis de la Réunion ont exploré respectivement ces deux voies.

Les musiques électroacoustiques sont généralement bien dotées au niveau technologique, mais il s'agit malheureusement bien souvent d'un matériel dévolu au seul usage des musiciens exerçant dans cette discipline.

Avec l'entrée des musiques amplifiées dans les conservatoires, on observe de plus en plus souvent des investissements en terme de matériels parfois conséquents. Toutefois, là encore, ces matériels ne semblent pas bénéficier à l'ensemble des élèves, et les utilisations servant une approche créative sont loin d'être systématiques.

Je ne m'attarderai pas sur l'exploitation de l'outil informatique dans le cadre de la formation musicale, déjà bien établie, mais citerai quelques exemples d'expériences pédagogiques menées ces dernières années, portant plus précisément sur l'exploration des possibilités offertes par les nouveaux outils technologiques, dans le cadre de l'aide à la création.

Un rapport d'enquête commandé par le ministère de la culture en 2001 (« Quelles ressources technologiques pour renouveler les pédagogies de la

musique ? ») fait ressortir non seulement que ces multiples inventions technologiques sont peu diffusées, mais également que le rôle de ces nouveaux outils au sein d'une pédagogie de la musique est encore mal cerné.

Quelques exemples d'utilisation d'outils technologiques pour une pédagogie de la créativité.

Ces expériences n'ont pas toutes été menées en conservatoire, mais parfois dans les écoles, et suivant les expériences ont visé un public d'enfants ou d'adultes.

Le Gmebogosse du GMEB -Groupe de musique expérimentale de Bourges (de 1973 à 2000):

Le dispositif se compose de plusieurs postes de travail (en général quatre) reliables les uns aux autres : des consoles assez hautes et larges (et lourdes) derrière lesquelles peuvent prendre place au moins deux enfants. Chaque poste de travail permet :

- de capter de l'extérieur des sons, par des microphones,
- d'écouter des sons déjà enregistrés sur un mini-disc numérique, de produire des sons, grâce aux procédés de synthèse analogique (par des oscillateurs électroniques),
- de transformer les sons (captés en direct, enregistrés ou synthétisés par une des consoles) par différents procédés propres à la synthèse analogique (amplifier, filtrer, changer l'enveloppe d'un son, son attaque, sa fin, son amplitude), auxquels ont été rajoutés récemment quelques traitements numériques.
- de mélanger et diffuser les sons par les haut-parleurs

Le Gmebogosse est avant tout un dispositif qui permet le jeu collectif en direct. Il se fonde sur les possibilités de diffuser, transformer et organiser des

sons par les commandes des consoles et par une collaboration à plusieurs où le travail d'écoute (et non la dextérité de manipulation du dispositif) est primordial dans la conduite de l'activité musicale. Par ses nombreuses fonctionnalités, il se prête à des activités très diverses : depuis la simple identification de sons, jusqu'à la réalisation d'une pièce musicale, en passant par les jeux les plus variés de production, de reconnaissance, de mémorisation et de combinaison de sons.

Malgré la vétusté et l'obsolescence de ce dispositif (au bout de six versions, le Gmebogosse est peu abouti d'un point de vue ergonomique, les consoles sont lourdes et encombrantes, difficilement transportables), l'appareil regroupe un nombre important d'utilisations pédagogiques.

Le Mélisson du GMEA - Groupe de Musique Electroacoustique d'Albi (de 1982 à 1998)

L'objectif était également de concevoir un outil à vocation pédagogique, en donnant la possibilité aux enfants, y compris les plus jeunes, de produire des sons et de les transformer en tournant de simples boutons. Il s'agit d'un dispositif qui a été industrialisé et commercialisé.

Le Mélisson est un ensemble de boîtiers de petite taille, à relier entre eux par des câbles. Il existe différents types de boîtiers (repérables par leur couleur), selon leur fonction. Le parti pris technique a été en effet de concevoir un dispositif complètement modulaire où chaque module (boîtier) correspond à un des éléments nécessaires à la synthèse analogique des sons :

- module pour générer électroniquement des ondes sonores (boîtier de couleur rouge),
- module (jaune) pour filtrer les sons,
- module (vert) pour modifier l'enveloppe des sons
- module (bleu) pour mélanger les sons

Les commandes de chaque boîtier s'opèrent par de gros boutons à tourner. Ils sont aussi de couleur différente, selon leur fonction.

L'agencement, par câblage, de différents types de boîtiers et du haut-parleur permet donc essentiellement de produire et de transformer des sons électroniques.

La manière d'utiliser le Mélisson varie selon les enseignants et intervenants, la modularité du dispositif favorisant cela. Les utilisations aboutissaient cependant fréquemment à l'interprétation d'une pièce, en suivant des indications de jeu ou un codage.

On pourrait citer également :

- Le continueur de François Pachet, basé sur des échanges musicaux avec l'ordinateur
- La méta-mallette, développée par Serge Delaubier, constituée d'une collection de sept jeux logiciels actionnés par des joysticks et pratiqués en groupe.

Apport des technologies du home-studio dans un conservatoire

Toutes les expériences pédagogiques citées précédemment, et dont quelques unes sont déjà anciennes, sont réalisables aujourd'hui avec le matériel grand public rencontré en home-studio. Tout au plus faudra-t-il y ajouter quelques capteurs, déclencheurs d'événements MIDI, et une technologie réseau pour les travaux de création en groupe.

C'est donc l'ensemble des élèves d'un conservatoire, indépendamment du niveau ou de la tranche d'âge, qui est susceptible d'être concerné par l'utilisation de ce type de matériel.

A partir des années 1970, l'émergence des musiques électroacoustiques et des travaux axés sur l'utilisation pédagogique de ce langage ont fait émerger l'idée que la création n'était pas réservée à des musiciens praticiens, déjà experts, mais que son approche pouvait donner lieu à des activités pédagogiques à destination des plus jeunes ou des débutants.

L'émergence, de ces nouveaux outils dans les écoles de musique est lente mais réelle. Là encore, leur démocratisation permet un investissement somme toute modéré. Ils sont destinés assez souvent à une utilisation dans une esthétique de « musiques actuelles », mais il est tout à fait possible de les détourner de leur fonction la plus évidente pour en faire d'autres outils, adaptés à un public donné.

L'effet miroir

L'apprentissage et la pratique d'un instrument de musique sont des activités où le feedback (ou rétroaction) est un élément prépondérant de l'évolution d'une interprétation.

Le musicien peut être vu comme un système qui interagit avec lui-même par le biais d'une boucle auditive. Il joue et adapte son jeu en fonction de ce qu'il en perçoit. L'oreille commande le geste qui détermine le son, qui lui-même est reçu par l'oreille qui commande le geste, etc.

La méthode Tomatis est un exemple parlant de ce phénomène. Le Docteur Alfred Tomatis, spécialiste des troubles de l'audition et du langage, est dès les années 50 confronté aux problèmes posés par des chanteurs en difficulté. Il observe alors cliniquement qu'il existe des relations de cause à effet entre troubles auditifs et phonatoires. Il développe alors un dispositif qui par le biais de micros et de filtres passe-bande, lui permet de mettre au jour trois règles :

- la voix d'un sujet ne contient que les harmoniques que son oreille est susceptible d'entendre.
- si l'on modifie l'audition, la voix est immédiatement et inconsciemment modifiée.
- il est possible de transformer durablement la phonation par une stimulation auditive entretenue pendant un certain temps (loi de rémanence)

L'apprenti musicien, tout en interagissant avec lui-même, doit développer son sens critique par rapport à son interprétation. Pour cela d'autres boucles de rétroaction lui sont proposées dans le cadre d'un enseignement, la principale étant celle où intervient le professeur : retours positifs, négatifs, sur les aspects musicaux comme instrumentaux. Il peut arriver que l'on utilise un miroir pour corriger un geste, une posture. Un feedback adéquat est donc porteur de vertus pédagogiques de façon intrinsèque. Depuis quelques années, des recherches ont été entreprises afin de développer de nouveaux outils renvoyant au musicien l'image (sonore ou visuelle) de sa production musicale. D'où la métaphore du miroir.

La pratique des outils du home-studio permet l'utilisation de plusieurs formes de feedback :

Visualisation du jeu instrumental :

La visualisation du sonore est une préoccupation déjà ancienne. Le sonographe des laboratoires Bell est créé dès les années 1940. L'outil a évolué mais est resté la représentation principale pour étudier visuellement la composition spectrale du son. Avec l'avènement de l'ordinateur et du son numérique, les visualisations se sont multipliées, principalement pour des besoins d'analyse acoustique, mais également pour satisfaire aux besoins de domaines très variés. L'acousmographe du GRM, dédié à la transcription et à l'analyse des musiques électroacoustiques, propose des outils de représentation graphique du son. Les logiciels de montage et d'édition font également appel à

ces représentations au sein même de leur interface utilisateur, pour le traitement du son, pour une navigation plus aisée dans le sonore.

Plusieurs paramètres d'un jeu instrumental peuvent être transcrits graphiquement :

- La hauteur : Deux approches distinctes : hauteur mélodique (relations entre les notes jouées), et justesse (capacité de l'interprète à respecter un tempérament donné)
- L'intensité (piano, forte), les articulations (staccato, legato): la simple représentation d'une forme d'onde suffit à retranscrire graphiquement ces paramètres. Suivant le type d'instrument analysé, les informations peuvent être incomplètes. Par exemple dans le cas d'un instrument à hanche dont l'articulation peut varier du son « t » au son « d », ces différences ne seront pas visibles sur la forme d'onde.
- Le timbre
- Evolution du jeu dans le temps (fluctuation, rigueur rythmique)

Restitution sonore du jeu instrumental :

L'enregistrement d'une prestation instrumentale est, par définition, le reflet exact d'une prestation, à analyser suivant son contexte : en public, en groupe, en solo. La restitution différée peut décontextualiser la performance afin de l'analyser, l'évaluer avec plus de recul.

L'écoute au cœur de la pratique

La pratique du home-studio dans une situation de création sollicite énormément l'écoute, et ce dans différents contextes.

Les musiciens créateurs utilisant le support informatique utilisent ce feedback de l'écoute à tous les stades du processus compositionnel. On peut même dire qu'elle fait partie intégrante de ce processus

- écoute comparative : situer sa production par rapport à des références, des modèles fixés en fonction de l'esthétique choisie par le musicien.
- écoute de travail : aller-retours entre phases de création, de production, et phases d'écoute. Ecoute orientée donc vers tel ou tel aspect de la production, suivie d'une correction immédiate. Lors d'une phase de mixage, par exemple, le musicien va alterner les écoutes de sa production sur plusieurs systèmes différents : chaîne hi-fi, autoradio, soundblaster, ceci afin de vérifier la cohérence de son mixage.
- écoute « plaisir » : Les technologies du home-studio font qu'il est possible, à n'importe quelle étape de la création, d'écouter sa production avec une qualité sonore parfois équivalente à celle d'une production commercialisée (par exemple dans le cas des musiques populaires dites actuelles).

L'alternance de ces phases d'immersion et de distanciation lors de l'activité d'écoute d'une même production est assez caractéristique du travail de création en home-studio.

Le sampling, une autre forme d'écoute

Le sampling est une des techniques indissociables de cette activité musicale. On a vu que cette technique de copier-coller, analogue à celle que l'on trouve dans les traitements de texte, est indissociable de certains styles de musique nés quasiment avec elle. Le processus de sampling ne se résume pourtant pas à ce simple couper-coller. Il mobilise en premier lieu une écoute

systematique, réfléchi et orienté de pièces musicales d'esthétiques proches ou non de celle revendiquée par le musicien. La sélection qui s'opère à partir de cette phase est porteuse de sens : références musicales explicites, décontextualisation (musique classique dans un morceau de hip-hop, par exemple). Le choix du placement du sample dans la structure du morceau (est-il ou non mis en valeur, quel rôle joue-t-il, rythmique, mélodique, contrapuntique?) également.

Le traitement audio du sample va être également révélateur des choix esthétiques revendiqués. Est-il utilisé de façon à rester reconnaissable pour qui dispose du même bagage culturel que le créateur (j'entends : le « sampleur »), ou a-t-il été choisi pour ses qualités sonores intrinsèques, retraité, étiré ou transposé, jusqu'à ce que toute référence à son origine soit rendue impossible ?

Ce sont là une partie des questions que va se poser le musicien lors de cette phase d'écoute très orientée.

Nous n'aborderons pas ici le problème de droits d'auteur et de copyright qu'engendrent cette technique, en posant pour base que nous parlons d'une pratique amateur, dont les productions ne sont pas destinées à une utilisation commerciale.

Accueil des utilisateurs du home-studio dans une école de musique

Sur les cinquante élèves dont j'ai la charge lors des cours de guitare électrique au conservatoire à rayonnement intercommunal de Vitré (35), un seul n'a pas d'ordinateur à disposition. Une quinzaine utilisent le logiciel Guitar Pro, qui permet l'écriture et la relecture de tablatures et partitions à différents tempi (en fait un séquenceur simplifié avec des fonctions de notation adaptées à la

guitare), et seulement deux utilisent l'outil informatique à des fins créatives à l'aide d'un logiciel gratuit appelé Audacity, ceci de façon ponctuelle, la pratique de la guitare restant leur principale activité musicale.

Il existe néanmoins dans cette ville une scène musicale utilisant les technologies du home studio, soit dans le cadre d'une activité créative, soit pour des besoins plus ponctuels d'enregistrements. J'ai pu le constater par le biais de tremplins, ou de rencontres plus informelles dans les lieux de répétitions. Ces utilisateurs, bien que désirant souvent perfectionner leur pratique, n'ont pas vraiment de référent ou de « personnes ressources » vers qui se tourner pour cela. Il ne leur vient pas à l'idée de se tourner vers le conservatoire, ceci pour des raisons souvent invoquées : mauvaise image du conservatoire chez les pratiquants des musiques amplifiées, parcours proposés peu adaptés à leurs demandes, manque de propositions et de communication de la part de l'établissement. Loin de moi l'idée de généraliser cette situation, mais le cas de cette ville me semble loin d'être isolé.

On l'a vu précédemment, les musiciens en Home-studio ont recours à l'autoformation et quand ils font appel à une formation extérieure, c'est généralement sur une période courte.

Le fonctionnement par cycle, pratiqué habituellement au conservatoire, ne semble évidemment pas adapté.

Il me paraîtrait dès lors beaucoup plus pertinent d'opter pour une pédagogie de projet, plaçant ainsi l'élève « au cœur des apprentissages ». Ainsi, en partant de son projet musical, de ses envies créatives, on définit ensemble les étapes nécessaires à la réalisation de ce projet. Une contractualisation peut permettre de clarifier et mieux définir ces étapes.

Autre apport intéressant pour un utilisateur de home-studio dont les pratiques créatives sont généralement solitaires : le partage et l'échange de compétences et de connaissances, dans le cadre de ce même projet par

exemple, avec d'autres élèves du conservatoire venant d'horizons et d'esthétiques différents.

On a vu précédemment que certains utilisateurs de home-studio se lançaient dans une activité créative sans formation musicale préalable. Il est tentant de se prendre pour un compositeur en manipulant quelques boucles audio toutes faites (le logiciel Garage Band livré avec les ordinateurs Apple le permet avec une facilité déconcertante). Le résultat sera quasiment garanti et valorisant. Cependant même si cette simple action permet déjà de se frotter aux notions de tempo, de métrique, de tonalité, il vient un moment où suivant le style musical choisi il est nécessaire pour aller plus loin d'aborder et de maîtriser d'autres paramètres musicaux, ce que bien évidemment le conservatoire pourra apporter au moyen d'une pédagogie adaptée.

Une formation technique sur les outils du home-studio peut apporter beaucoup aux élèves, on l'a vu précédemment, notamment pour ce qui est de la maîtrise de nouveaux outils de création. Mais ce type de formation est-il attractif pour des personnes qui maîtrisent déjà cet environnement ? L'approfondissement d'un point technique précis peut toujours être intéressant mais cela peut-il motiver pour autant une inscription pour une année au minimum ?

Est-ce qu'un établissement d'enseignement musical, et à fortiori un conservatoire, doit s'arrêter à une formation technique de maîtrise des outils technologiques sans aller au delà et y apporter une dimension musicale (interprétation, formation musicale, développement de la créativité) ? Je ne le pense pas, d'autant que ces différents matériels sont à mon sens de formidables outils pédagogiques.

Conclusion

Si la musique a de tout temps entretenu un rapport évident avec la technique et la technologie, le home-studio est au cœur de cette problématique.

Bouleversant les habitudes de production et donc le fonctionnement même de l'industrie musicale, la démocratisation du home-studio a mis au service de ses utilisateurs des outils auparavant réservés à des élites, des nantis ou des institutions, apportant un renouveau créatif certain à de nombreux styles musicaux et même parfois en étant à l'origine.

Il serait dommage pour une école de musique de se priver de ce nouvel élan, de cet apport créatif, au niveau humain comme technologique.

Un nouveau public, avec un autre rapport à la musique, des habitudes de travail différentes, ne peut être qu'une source d'enrichissement supplémentaire pour un établissement d'enseignement musical, pour peu que les différentes pratiques et esthétiques puissent se rencontrer et se confronter.

La pratique exclusive de la composition musicale des « home-studistes », le caractère très individuel de cette pratique peuvent être considérés comme des freins à la collaboration avec d'autres esthétiques, ou le répertoire occupe une place prépondérante. C'est à mon avis ce rapport direct à la création qui peut contribuer au renouvellement des enseignements et des pratiques au sein de l'école. Inversement, un lieu ouvert à ces nouvelles pratiques créatives et permettant le partage des connaissances qui y sont inhérentes, des dispositifs pédagogiques provoquant réellement des échanges avec des musiciens d'esthétiques différentes peuvent apporter énormément à cette catégorie de musiciens.

La question de l'intégration de ce public, et plus généralement celle du public des musiques « actuelles » est posée depuis déjà quelques années. A chaque établissement d'apporter ses réponses.

Bibliographie

Michel Chion « Guide des objets sonores » Buchet/Castel

François Delalande « D'une technologie à l'autre » tiré de la publication « Des outils pour la musique »

Sylvain Harrand « Informatique, musique et pédagogie » mémoire de fin d'études 2006 (Cefedem Bretagne Pays de la Loire)

Journées d'informatique musicale organisées par le GRAME

Aryel Kyrou « Techno rebelle, un siècle de musiques électroniques » Denoël 2002

Bertrand Merlier « La main, le geste instrumental et la pensée créative CG3D, Contrôleur Gestuel Tridimensionnel » (Université Lumière Lyon 2 département Musique)

Vincent Maestracci « Demain, l'éducation musicale » tiré de la publication « Des outils pour la musique »

Pascal Marquet « Informatique et enseignement : progrès ou évolution ? » Mardaga 2004

Serge Pouts-Lajus « Composer sur son ordinateur : les pratiques musicales en amateur liées à l'informatique » Département des études et de la prospective du ministère de la culture 2002

Emmanuel Périer « Formation musicale et informatique : l'enseignement de la musique assisté par ordinateur collection cité de la musique » 2003

Luigi Russolo « L'art des bruits » Editions Allia 1913

Peter Shapiro « Modulations » Editions Allia 2004

Annexe : Les évolutions technologiques

L'enregistrement

De tout temps, la lutherie a bénéficié des progrès techniques, scientifiques et de l'industrialisation, mais c'est une invention majeure du dernier quart du XIXème siècle qui va bouleverser les habitudes de composition, d'interprétation et d'écoute de la musique : **le phonographe**.

Charles Cros, pour la France et Thomas Edison, pour les états unis, déposent en 1877 un brevet concernant l'enregistrement du son. Cette invention permet la capture du son, sa conservation et sa reproduction à l'identique. Le son est transformé en représentation analogique.

Le phonographe sort la musique du contexte de l'interprétation. Il permet la diffusion privée, et assure la mémoire culturelle en préservant les œuvres et en les diffusant plus largement. Très rapidement, les poètes et les musiciens s'y intéressent, et les scientifiques s'en emparent pour la phonologie, l'ethnologie, l'ethnomusicologie.

De mécanique à ses débuts, l'enregistrement devient magnétique et optique. A la fin du XIXe siècle, Graham Bell parvient à mémoriser des sons sur un fil magnétique.

Le premier enregistreur sur bande magnétique est présenté à l'exposition de la radio allemande à Berlin, et commercialisé par la firme AEG en 1935 sous le nom de «**Magnetophon** ». La bande défile à 1m/s. Ce ne fut qu'après la deuxième guerre mondiale qu'apparut la bande métal oxyde qui allait devenir le médium d'enregistrement standard.

Ce n'est qu'en octobre 1950 que le premier magnétophone destiné à la création musicale est acheté par le Studio d'Essai de Pierre Schaeffer à Paris. Son arrivée va permettre à des compositeurs comme Schaeffer et Pierre Henri, pionniers de la musique concrète, de mener à bien leurs recherches sur le sonore.

Le montage sera le véritable point de départ de la composition musicale sur support, ou plutôt de l'écriture grâce au support, qui développera progressivement ses techniques à partir d'une constatation simple et révolutionnaire : on peut désormais travailler directement avec le son, avec tous les sons, les écouter et les répéter à satiété, entendre des objets sonores détachés de leur contexte originel, composer avec les morphologies, tenir compte de leur matière, de leur énergie interne. On peut enfin articuler tous les sons dans un langage et leur donner sens. L'attitude phénoménologique face aux sons sera l'autre conséquence de cette fixation des sons : par l'écoute répétée, le compositeur affine sa perception, travaille les différents registres de son écoute, variables selon les moments et le contexte, et les retransmet à travers ses œuvres à un public dont il forme et espère la même perception attentive.

Les techniques d'enregistrement stéréo et de couper-coller de bandes magnétiques apparaissent rapidement, suivies au milieu des années cinquante par la technique de superposition sonore (overdubbing) initiée par le guitariste Les Paul.

La « tape music » (musique pour bande magnétique) devint la forme dominante d'expression de la musique électronique tout au long des années soixante. Des innovateurs comme John Cage, Karlheinz Stockhausen, puis Steve Reich, font du montage de bandes et des travaux d'édition du son des formes d'art à part entière. Ces techniques de montages sont rapidement adoptées dans la musique populaire (Beatles, Pink Floyd...) et le jazz (Miles Davis et Téo Macero « In a silent way » et « Bitches brew »).

La synthèse sonore

Les débuts de la synthèse sonore accompagnent la naissance des applications industrielles et commerciales de l'électricité.

L'anglais William Duddell remarque le bruit généré par les lampes à arc des lampadaires sur les voies publiques. En 1899, il parvient à contrôler la fréquence du signal électrique alternatif produisant l'arc. Il ajoute un clavier à son **Singing Arc**, dont les sons sont audibles sans l'aide d'un système téléphonique ou d'un haut-parleur.

Pour la première fois, en 1896, le brevet du dynamophone de l'américain Thaddeus Cahill utilise le mot « synthetising ». Ce n'était pas un instrument électronique mais électromécanique. En effet, le son n'était pas produit par un oscillateur électronique, mais par la rotation d'une « roue phonique », devant un micro composé d'une bobine et d'un aimant. Rendu public à Washington en 1900, ce monstre de deux cents tonnes est perfectionné et installé en 1906 à New York au Telharmonic Hall, sous le nom de **Telharmonium**. Les New-yorkais pouvaient écouter ses sonorités retransmises par téléphone.

En 1920, Léon Thérémin, directeur du tout nouveau laboratoire d'oscillation électrique de St Petersburg, organise la démonstration de son Etherophone qui deviendra le Thereminvox, puis le **Theremin**: L'appareil comprend deux antennes. En déplaçant la main droite par rapport à la verticale, on crée des interférences de vibrations à haute fréquence, dont on entend la fréquence différentielle. L'antenne horizontale est un contrôleur d'intensité. Le musicien joue moins fort en rapprochant sa main gauche de l'antenne. Le Theremin, par sa conception, anticipe une préoccupation actuelle de la recherche musicale : l'interface homme-machine-son et sa conformation à la physiologie naturelle de l'être humain.

Thérémin fonde une école de virtuoses de l'instrument et parcourt l'Europe. Sa maîtrise nécessite un long apprentissage, et avant d'engendrer de nouvelles partitions, il fut utilisé pour interpréter des œuvres déjà écrites; Clara Rockmore, la plus célèbre de ces virtuoses joua des œuvres de Rachmaninov. Des musiciens aussi différents que Gershwin, Ravel, Milhaud, Varèse, Messiaen ou Jolivet s'intéressent à l'instrument.

L'appareil a été produit en série par RCA aux USA en 1929, et en 1962, Robert Moog invente un Theremin à transistors et en vend 1 000 kits. Il est toujours commercialisé à l'heure actuelle.

En France, Maurice Martenot, par ailleurs auteur d'une célèbre méthode de formation en solfège, assiste à un concert donné par Thérémin à Paris et décide de doter l'orchestre symphonique d'une nouvelle sonorité. Il conçoit un instrument monodique qui produit tant les fréquences du système tempéré par clavier, que des glissandi par déplacement d'un anneau sur un fil métallique. Quatre types de diffuseurs permettent d'obtenir des timbres différents : « Haut-parleur », « Résonance », « Métallique » et « Palm ». **Les Ondes Martenot** ont connu un succès immédiat : André Jolivet, Darius Milhaud, Olivier Messiaen lui ont consacré des œuvres très réussies. L'une des premières pièces d'un grand compositeur pour un effectif entièrement électronique est sans doute le quatuor d'Ondes Martenot Oraison (1937) d'Olivier Messiaen.

Toujours utilisées aujourd'hui, elles ont bénéficié longtemps du statut officiel d'un instrument enseigné au conservatoire de Paris par Jeanne Loriod.

Mis au point en Allemagne dans les années 1928-1930 grâce à une collaboration entre Friedrich Trautwein et le compositeur Paul Hindemith, le **Trautonium** utilise une autre interface de contrôle : un câble tendu au-dessus d'une plate-forme. En appuyant avec le doigt, l'interprète provoque un contact électrique.. Contrairement aux Ondes Martenot, l'oscillateur du Trautonium fournit un signal en dents de scie. Le spectre très riche est ensuite filtré par un

banc de filtres réglable. L'instrument fut commercialisé sans grand succès par Telefunken. Trautwein forma un groupe de recherches avec quelques condisciples, dont Oskar Sala, qui en utilise aujourd'hui encore une version améliorée par lui en 1949 : le Mixtur-Trautonium. Oskar Sala compose en 1963 la bande originale de « The Birds » d'Hitchcock (les cris des oiseaux sont réalisés avec le Trautonium).

Datant de 1929, l'**Orgue Hammond** de Laurens Hammond est beaucoup plus connu. Il reprend le principe des roues du Telharmonium. A partir de 1939, l'instrument, sous le nom commercial de Novachord, devient totalement électronique, polyphonique et possède un contrôle sophistiqué du timbre.

Mais c'est à partir de 1964 que l'américain Robert Moog et l'anglais Peter Zinovieff (sous le label Ems) vont rendre le synthétiseur populaire, en appliquant une commande en tension (Voltage Controller) aux modules oscillateurs (VCO), amplificateurs (VCA) et filtres (VCF). En 1970 sort le **Minimoog**, premier synthé portable, abordable, et de fait populaire. Un ou plusieurs oscillateurs contrôlés par voltage produisent des formes d'ondes sonores, ensuite remodelées par une série de dispositifs : filtres, amplificateurs, oscillateurs basse fréquence, etc. Le tout est contrôlé au moyen de boutons et potentiomètres. Les premiers synthés monophoniques laissèrent la place à des instruments polyphoniques, capables donc de produire des accords.

Le numérique - l'ordinateur entre en jeu

Vers 1956, Lejaren A. Hiller et Leonard M. Isaacson présentent les premiers travaux de composition assistée par ordinateur : Illiac Suite pour quator à cordes, au sein d'un studio du centre de recherches en informatique de l'Université d'Illinois. Ces premiers essais sérieux de composition musicale par ordinateur sont effectués sur l'ordinateur **Illiac I** (IBM 7094).

La synthèse directe par ordinateur, c'est-à-dire la création d'un signal sonore à partir de nombres calculés par la machine, remonte au milieu des années 1950. Les Bell Telephone Laboratories commencent alors à s'intéresser à la transmission de la voix sous forme numérique.

C'est à partir de 1957 que Max Mathews a inventé et développé la synthèse musicale sur ordinateur. Travaillant aux laboratoires Bell, Mathews imagine un programme expérimental : **Music I** qui ne peut générer qu'un son à la fois. Ce programme donne la possibilité à l'utilisateur de construire ses propres algorithmes de synthèse, à la manière d'un mécano. L'ordinateur utilisé, l'IBM 704, est un ordinateur à lampes programmé en assembleur, et encore peu performant.

Rapidement, l'introduction des transistors rend possible une programmation plus efficace et en 1960, le programme Music III marque le véritable début de la synthèse directe en introduisant le concept d'instrument modulaire. La famille Music comprendra de nombreux descendants dont le plus célèbre est Music V22.

Cette même année 1960 sort le premier disque de musique créé entièrement sur ordinateur : *Music from mathematics*. Il est l'œuvre de J.R. Pierce et Max Mathews. Ce disque contient, entre autres, la première chanson informatique "

Bicycle Built for Two " (chant du cygne de l'ordinateur Hal 9000), rendue célèbre par le film de Stanley Kubrick *2001, Odyssée de l'espace*.

Au tout début de la synthèse numérique Max Mathews précise : "Vingt minutes de temps d'ordinateur sont nécessaires pour chaque seconde de son, ce doit être une seconde remarquable pour que cet effort en vaille la peine".

La FM

Née au XIXe siècle pour les besoins des communications multiplexées, la modulation de fréquence fait l'objet de recherches sur son adaptation au domaine du numérique. Elle est appliquée à la musique par John Chowning à l'université de Stanford. Les principaux travaux de Chowning sur la synthèse par modulation de fréquence se situent entre 1967 et 1971.

Les recherches de Chowning sur la modulation de fréquence en numérique donnent lieu au dépôt d'un brevet dont Yamaha achète une licence en 1975. Cette firme commercialise ensuite le synthétiseur GS1 en 1980, puis le fameux **DX7** en 1983. C'est le premier appareil qui permet au grand public de programmer et sauvegarder des sons synthétiques personnalisés.

La synthèse FM ne séduira finalement qu'une tranche très réduite des musiciens, principalement à cause de la complexité de sa programmation. On lui reprochera également la froideur des sonorités engendrées, comparativement à la synthèse analogique.

La norme MIDI

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) est une norme universellement reconnue permettant la communication entre les instruments électroniques de

musique. Lorsque les instruments électroniques commencent à devenir numériques, les constructeurs comme Roland, Oberheim, Sequential Circuits ou Fender Rhodes inventent des interfaces propriétaires pour les contrôler. Malheureusement, en l'absence de normes internationales, seuls les appareils d'une même marque pouvaient communiquer entre eux. De 1981 à 1983, une collaboration entre les principales firmes aboutit à la publication des spécifications de MIDI en octobre 1983. Ces spécifications concernaient aussi bien les normes matérielles de transmissions que le format des données échangées. La MIDI Manufacturer's Association est alors mise en place pour superviser l'évolution de la norme.

Plus tard, un format de fichier informatique MIDI est défini (MIDI File) ainsi que le General MIDI (GM), un standard répertoriant les principaux instruments musicaux comme des numéros uniques.

Un réseau MIDI ne véhicule pas les sons. Seules les commandes (départ et fin de la note, numéro de la note, numéro de l'instrument, vitesse...) sont transmises. Le son est toujours produit par un appareil situé en fin de chaîne (synthétiseur, échantillonneur...).

La stabilité, la robustesse, le respect du standard ont permis au MIDI d'exister jusqu'à nos jours. Les cartes sons et les appareils de musique électroniques possèdent presque toujours des entrées et des sorties MIDI.

Une période creuse pour la synthèse analogique...

A partir de la commercialisation du DX7 par Yamaha, de l'apparition du midi et des débuts de l'échantillonnage numérique, des piles de matériel analogique commencent à remplir les arrière-boutiques des magasins d'instruments de musique d'occasion.

Suivie d'un renouveau !

A Detroit, à Chicago de jeunes musiciens désargentés se tournent vers ce matériel à leur portée financière : les Roland **TR808**, TR909 (boites à rythmes analogiques) et **TB303** (générateur de ligne de basse).

Bien que les boites à rythme de Roland aient été relativement populaires, le public concerné s'en est rapidement détourné à la faveur de batteries électroniques utilisant l'échantillonnage (par exemple la LinnDrum). Le TB303 quant à lui est un échec commercial. Entre les mains de Juan Atkins, Derrick May, Kevin Saunderson et quelques autres, ces produits sont détournés de leur fonction première (la reproduction d'instruments réels, basse et batterie) la manière de les utiliser et le son en résultant contribuant pour une grande part à la naissance de la Techno.

Montée en puissance de l'échantillonnage

Tandis que les producteurs de house et de techno se tournaient vers des outils plus anciens n'ayant jamais été pleinement exploités, les musiciens impliqués dans les nouveaux genres investissent massivement dans les techniques de couper-coller, grâce aux machines de studio disponibles depuis la fin des années 80 : l'échantillonneur et la station de travail numérique (workstation). Le **S1000** d'Akai, premier échantillonneur d'un prix raisonnable fait son apparition en 1988. L'échantillonnage en 16 bits rend inaudible la distinction entre sons échantillonnés et son non échantillonnés, laissant au producteur le contrôle du degré de référentialité des samples utilisés dans sa musique : les matériaux sonores pouvaient être utilisés tel quels ou bien être déformés au point d'être rendus méconnaissables grâce aux outils d'édition incorporés au sampler.

Une industrie entière se développe dans le but de produire des matériaux bruts sur des cd d'échantillons : effets sonores, phrases chantées, riffs, breakbeats, etc. Les producteurs se mettent à travailler de la même manière que les DJ, à puiser dans leur stock de disques à la recherche de matériaux.

La plupart des musiciens électroniques du début des années 90 utilisent l'échantillonneur comme un outil de production et d'arrangement, contrôlé à l'aide d'un séquenceur matériel ou logiciel tournant sur Atari ou Macintosh. « Endtroducing » de DJ Shadow a entièrement été réalisé à l'aide de sa collection de disques et d'un échantillonneur-workstation Akai, sans aucun « instrument » à proprement parler, et si ce n'est pas lui qui a fait du studio un instrument à part entière (les producteurs de dub comme Lee Perry l'ont fait bien avant lui), on peut dire qu'il a fusionné les deux concepts de studio et d'instrument.

L'avancée la plus évidente de l'enregistrement numérique par rapport à l'analogique a été sans aucun doute le **couper-coller** avec possibilité de retour en arrière, à l'image des traitements de texte. Mais créativement une autre avancée notable est la séparation entre la hauteur et la durée d'un son, chose infaisable avec l'analogique. Des algorithmes (**time-stretching, pitch-shifting**) furent mis au point comme outils de secours destinés à corriger partiellement une prise de voix ou d'instrument (faussetés, erreurs de mise en place). Intégrés tout d'abord au sein des sampleurs et workstations haut de gamme, ces traitements étaient conçus pour se faire les plus discrets possible. Des producteurs de drum and bass s'emparèrent de cette technologie pour en faire un élément de composition à part entière, utilisé en premier plan, notamment sur les éléments rythmiques.

Ordinateur personnel et loi de Moore

En 1947, trois chercheurs des laboratoires Bell d'AT&T (John Bardeen, Walter Brattain et Robert Shockley) découvrent le " **transistor** " (" transfer resistor "). Comparé au tube à vide, technologie auparavant dominante, le

transistor se révéla plus fiable, moins consommateur d'énergie et susceptible de miniaturisation. C'est ce dernier point qui fonde la "**loi de Moore**".

En 1965, Gordon E. Moore était directeur de la recherche et du développement à Fairchild Semiconductor (il est maintenant président d'Intel).

Préparant un graphique pour un exposé sur l'évolution des performances des mémoires, il constata une tendance frappante : la capacité des puces, donc la miniaturisation des transistors avait doublé à peu près chaque année de 1959 à 1965. Il en déduisit une hypothèse : la puissance des ordinateurs croîtrait de façon exponentielle (et très rapide).

En 1975, Moore réévalua sa prédiction en posant que le nombre de transistors des microprocesseurs sur une puce de silicium double tous les deux ans. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une loi physique mais juste d'une extrapolation empirique, cette prédiction s'est révélée étonnamment exacte. Entre 1971 et 2001, la densité des transistors a doublé chaque 1,96 année. En conséquence, les machines électroniques sont devenues de moins en moins coûteuses et de plus en plus puissantes : donc de plus en plus accessibles, et couvrant un champ de possibilités de plus en plus large.

Ces technologies de plus en plus abordables ont permis aux musiciens de s'équiper d'appareillages musicaux auparavant réservés aux studios professionnels. C'est la naissance du **home-studio**.

Merci à Sandrine Ber, Laurent Berthommier, Sylvain Harrand et Maude Trutet