

Dossier d'accompagnement  
de la conférence-concert  
du samedi 05 décembre 2015  
en co-production avec les Champs-Libres  
dans le cadre du Jeu de l'ouïe



Programme d'éducation artistique et culturelle de l'ATM.

Conférence-concert  
**« CRÉATION ET PERFORMANCE MUSICALES  
AU TEMPS DES MACHINES »**  
Conférence de **Thomas Lagarrigue**  
Concert de **Binkbeats**

De plus en plus présentes dans notre société, les machines le sont aussi dans la musique, que ce soit au niveau de la composition, de la production du son ou de l'exécution sur scène où elles semblent même parfois générer l'essentiel de la musique sans que l'artiste n'agisse dessus. Après avoir rappelé les étapes importantes de l'avènement des machines dans la musique (autant pour la composition que pour la performance), nous tenterons de comprendre comment les musiciens les utilisent et en quoi elles ont permis le développement de nouvelles formes de concerts et de spectacles.

Afin de compléter la lecture de ce dossier, n'hésitez pas à consulter les dossiers d'accompagnement des précédentes conférences-concerts ainsi que les «Explorateurs» consacrées aux éditions des Trans depuis 2005, tous en téléchargement gratuit sur [www.jeudelouie.com](http://www.jeudelouie.com)

“Une source d'informations qui fixe les connaissances et doit permettre au lecteur mélomane de reprendre le fil de la recherche si il le désire”

Dossier réalisé par Thomas Lagarrigue,  
en novembre 2015

## Introduction

*Machine* : « Appareil ou ensemble d'appareils capable d'effectuer un certain travail ou de remplir une certaine fonction, soit sous la conduite d'un opérateur, soit d'une manière autonome. » (*Dictionnaire de français Larousse*)

Historiquement, l'avènement des machines dans l'industrie (et dans la société en général) a généré des craintes et des fantasmes (elles « libèrent les hommes » ou « déshumanisent la société » selon les points de vue) qui sont entretenus par les nombreuses œuvres de fictions relatant les utopies et dérives possibles dans des sociétés imaginaires où la place des machines est au moins aussi importante que dans la nôtre.



L'une des affiches du film *Metropolis* de Fritz Lang (1927)

Dans le domaine musical, ce questionnement sur la place des machines existe également depuis des années, mais il est transposé sur des problèmes spécifiques à la musique, que l'on parle de composition ou de performance :

- Les machines sont-elles des moteurs ou des freins à la créativité?
- D'ailleurs, peuvent-elles être plus créatives que l'Homme ?
- Et enfin : quel degré d'automatisation peut-on accepter, notamment en concert ?

## 1 - Brève genèse des machines musicales modernes

### 1.1 - Avant le 19ème siècle : Automates, boîtes à musique, instruments mécaniques

Ce sont de véritables machines qui correspondent à la définition donnée précédemment. Ce qui signifie que le degré d'automatisation est ici maximum : un être humain met en marche la machine puis elle exécute sa tâche de façon identique à la fois précédente. Il n'y a pas de possibilité d'improviser, l'homme ne peut influencer l'évolution de la musique une fois la machine en marche. Le mouvement d'un automate ou d'une boîte à musique est considéré comme irréversible, jusqu'à la fin de la séquence prévue ou épuisement de sa source d'énergie.

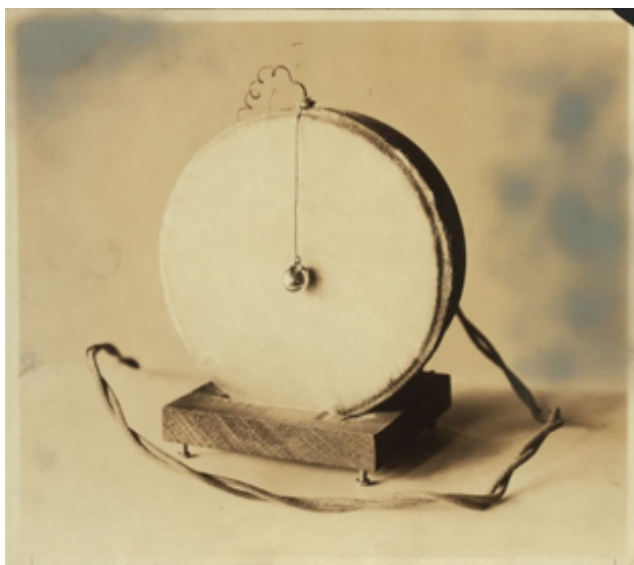


La joueuse de tympanon, automate musical fabriqué entre 1770 et 1780.

## 1.2 - Fin 19<sup>e</sup>/début 20<sup>e</sup> siècle : des évolutions techniques... révolutionnaires

La deuxième révolution industrielle est notamment caractérisée par la maîtrise de l'électricité au début des années 1870. Ce nouveau savoir va profondément et durablement modifier la vie des sociétés humaines et va par exemple engendrer de nombreuses inventions liées au développement du téléphone qui bouleverseront également la musique :

1877 – le microphone (ou « micro »), capable de convertir un son acoustique en courant électrique, ainsi que le haut-parleur qui réalise la conversion inverse (permettant ainsi d'entendre le son initialement « capté », converti et « transporté » sous forme de signal électrique, puis finalement reconverti en son acoustique).

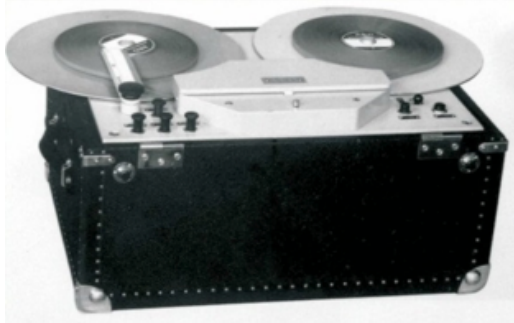


L'un des premiers microphones créé par Emile Berliner (1877)

**1906** – l'amplificateur électronique (ou « ampli ») qui permet d'augmenter la tension ou l'intensité d'un signal électrique (et ainsi d'augmenter le volume sonore de la source captée par le micro).

**1909** – le capteur électromagnétique (qu'on appelle lui aussi communément « micro » en français) qui sera ensuite fixé sur des instruments de musique et permettra ainsi le développement durant les décennies suivantes des instruments électromécaniques (par exemple la guitare électrique).

L'ensemble de ces inventions (mais aussi celles liées à l'enregistrement, du phonographe en 1877 au magnétophone à bande en 1935) permettra le développement de studios dédiés à l'enregistrement de musique (puis plus tard au mixage d'enregistrements multipistes).



Le Magnetophon K1 d'AEG, premier magnétophone à bande (1935).

### 1.3 - Les instruments électromécaniques

La fin du 19<sup>e</sup> siècle a vu naître quelques expérimentations avec les premiers instruments électromécaniques mais c'est durant les années 1910, 1920 et 1930 que les progrès dans le domaine des capteurs électromagnétiques et de l'amplification permettent le développement d'instruments qui s'imposeront puisqu'ils sont encore très courants aujourd'hui : les pianos électriques, les guitares électriques ainsi que les basses électriques.



Rickenbacker Frying Pan (1931), l'une des toutes premières guitares électriques, de la catégorie des lap steel guitars (guitares en acier qui se jouent posées sur les genoux)

*Si l'on a l'habitude de les qualifier communément d'« électriques », ces instruments appartiennent néanmoins à la catégorie des instruments électromécaniques : un procédé mécanique génère un son, même à un volume sonore très faible (par exemple en frottant les cordes d'une guitare électrique), puis le micro (ou capteur électromagnétique) de l'instrument convertit ce son en signal électrique. De façon analogue au microphone décrit précédemment reconverti en son acoustique par un haut-parleur. Entre temps, le signal électrique a également pu être modifié, altéré, transformé par les réglages de l'amplificateur, voire même par des effets sonores., le signal électrique est amplifié par un amplificateur électronique.*

Même si l'électrification des instruments était en cours d'étude et d'expérimentation, ce sont des besoins liés aux concerts qui ont accéléré ce processus : en effet, alors que le principe de *big band* s'imposait dans le jazz, avec de grandes formations pouvant aller jusqu'à 25 musiciens, il devenait essentiel de pouvoir amplifier le son de certains instruments dépassés par le volume sonore de l'ensemble, et en particulier des cuivres.

### 1.4 - Les débuts des instruments électroniques

Revenons un peu en arrière... Dès 1876, soit un an avant le microphone, un inventeur américain créait le « télégraphe musical » qui intégrait un dispositif

électrique produisant un son ainsi qu'un mini-clavier de piano en guise d'interface. Ce dernier permettant alors à l'utilisateur de jouer de la musique avec ce « bip » sans doute étrange pour l'époque... Elisha Gray (1835-1901) venait d'inventer ce que l'on considère souvent aujourd'hui comme le premier instrument de musique électrique et électronique... plus de 55 ans avant l'avènement de la guitare électrique !

*L'électronique – en tant que science appliquée – a pour objet le traitement de signaux électriques par des composants matériels. Tout appareil capable de générer ou d'altérer un signal électrique, contrôlable par une interface (clavier de type piano, potentiomètres, boutons...) et pouvant être relié à un système de sonorisation peut donc être considéré comme un instrument de musique électronique.*



Le télégraphe musical (1876)

Dans les décennies qui suivront, et même jusqu'à nos jours, de nombreux inventeurs créeront à leur tour des instruments qui, sans jamais s'imposer commercialement dans le grand public, participeront à l'évolution des outils électroniques dédiés à la création musicale. Jusqu'aux années 1930, tous ces instruments électroniques précurseurs se sont surtout distingués par les sonorités et les timbres totalement inédits qu'ils produisaient. Cependant, comme les instruments électromécaniques, ils ne sont pas spécialement liés à une forme d'automatisation ni à une perte de contrôle de l'artiste sur sa musique.

## 2 - L'influence des machines sur la composition musicale

### 2.1 - L'ordinateur-compositeur

Au-delà de la possibilité de faire rejouer des morceaux par des ordinateurs, certains musiciens, chercheurs et mathématiciens se sont attelés à un objectif encore plus ambitieux : créer des **algorithmes** permettant à un ordinateur de composer de la musique lui-même (et non pas juste de rejouer une musique composée par un homme). Le postulat de départ rendant ce défi atteignable tient dans ces propos très clairs d'un jeune musicien français ayant récemment créé un programme de ce type en parallèle de ses études, Benjamin Bouvrot : « *La musique est un des arts les plus quantifiés, la plupart des paramètres musicaux sont chiffrables. Donc techniquement un ordinateur peut le faire. Une fugue, c'est presque un sudoku, une fois qu'on connaît les règles, la composition est très mécanique.* » ([www.creanum.fr](http://www.creanum.fr), 10/12/2013)

*« Algorithme : ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre un problème énoncé au moyen d'un nombre fini d'opérations. Un algorithme peut être traduit, grâce à un langage de programmation, en un programme exécutable par un ordinateur. » (Dictionnaire de français Larousse)*

Cette vision de la musique, qui peut sembler choquante pour les auditeurs ne voyant dans celle-ci que les émotions qu'elle génère, correspond également au statut qu'a eu cette discipline à différentes périodes de l'histoire puisque depuis Pythagore (VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), elle a souvent été considérée comme l'une des quatre sciences mathématiques : l'arithmétique, l'astronomie, la géométrie et

donc la musique. Le philosophe et mathématicien allemand Leibniz (1646-1716) allait même jusqu'à écrire : « *La musique est une pratique cachée de l'arithmétique, l'esprit n'ayant pas conscience qu'il compte* ».

Entre 1955 et 1957, deux compositeurs/scientifiques (Lejaren Hiller et Leonard Isaacson) programmèrent ILLIAC I, l'ordinateur de l'université de l'Illinois où ils exerçaient en tant que professeurs, afin qu'il soit capable de composer des pièces musicales pour instruments acoustiques en respectant une liste de règles comparables à celles appliquées communément par les compositeurs humains de musique classique européenne. Le résultat, une composition en quatre mouvements pour quatuor à cordes, est connu sous le nom d'*Illiad Suite*. Elle est généralement considérée comme la première partition composée par un ordinateur électronique.



Composée en 1957, *Illiad Suite* ne sera publiée sur disque vinyle qu'en 1967.

Cette démarche de création musicale automatisée, sans devenir vraiment célèbre auprès du grand public, a perduré pendant des décennies jusqu'à vivre une deuxième jeunesse à partir des années 1980 et 1990 grâce à la démocratisation du micro-ordinateur et de la musique numérique. Elle est appelée « musique algorithmique » ou « musique générative », et peut aujourd'hui être mise en œuvre de diverses façons impliquant des perspectives théoriques, des outils et des logiciels très variés.

Comme l'explique Brian Eno en 1996 à propos du logiciel de musique générative *Koan*, ce type de programme permet de définir des règles de composition à l'intérieur desquelles une multitude de possibilités est encore disponible, laissant ainsi une place de choix à l'intervention du hasard, et faisant donc de chaque composition générée une pièce forcément unique :

« Koan [...] permet au compositeur de contrôler environ 150 paramètres qui spécifient des choses telles que le timbre, l'enveloppe, la gamme, l'harmonie, le rythme, le tempo, le vibrato, la hauteur, etc. La majorité des instructions de Koan est de type probabiliste – si bien qu'au lieu de dire "Fais précisément ceci" (comme un séquenceur musical), il dit "Choisis quoi faire au sein de cet éventail de possibilités" ». (Extrait de *Journal – Une année aux appendices gonflés*, 1996)

Bien que peu connu du grand public, ce système peut être appliqué et s'avérer utile dans différents cas concrets. Pour des compositeurs, il permet soit de rendre leur musique moins prévisible en ajoutant un facteur aléatoire dans leur mode de composition habituel, soit de produire des solutions à des blocages créatifs ponctuels qu'ils rencontrent parfois. Pour des personnes sans aucun savoir théorique sur la composition musicale, un nombre grandissant d'applications sont disponibles afin de donner accès à une forme intuitive de composition générative, comme par exemple Bloom (2008), Trope (2009) et Scape (2012), trois programmes développés par Peter Chilvers et Brian Eno.



Application *Bloom* pour écrans tactiles (2008)

Ce mouvement qui existe depuis au moins soixante ans et qui produit des œuvres originales avec ses démarches créatives n'a que très peu d'écho dans la sphère médiatique et chez les millions d'amateurs de musique qui passent pourtant beaucoup de temps avec leur ordinateur. Ce qui est sans doute la contrepartie prévisible d'une démarche conceptuelle parfois difficile à expliquer et à partager.

## 2.2 - Les premiers usages modernes des instruments électroniques

C'est dans les années 1930 à 1960 que les principaux instruments électroniques modernes commencent à être expérimentés, développés et améliorés, en premier lieu par des inventeurs, des chercheurs universitaires ainsi que des compositeurs de musiques expérimentales. Puis, ces outils entrent dans les studios des grandes radios et télévisions européennes, américaines et soviétiques. Certains musiciens peu connus, dans l'ombre des institutions qui les employaient à cette époque, ont alors anticipé (et peut-être précipité) le passage des machines électroniques du domaine des musiques expérimentales à la musique pop.

C'est notamment le cas de Kid Baltan (pseudonyme de Dick Raaymakers) qui pose les fondations de la pop électronique dès 1957 avec le morceau *Song of the Second Moon* sur le disque *Electronic Music* (qui est même parfois rebaptisé *Electronic Popular Music* dans certaines rééditions). Sur les notes de pochette, il rédige un véritable manifeste pour une musique électronique populaire et légère :

« (...) La musique électronique est comme un nouvel instrument, avec ses propres possibilités d'expression. L'idée de certains compositeurs selon laquelle la musique électronique devrait forcément être sans rythme, ni mélodie ni harmonie est une restriction qui ne devrait pas être systématiquement appliquée. (...) Ce dernier morceau évoquant un rythme de rumba, qui ne ressemble en aucune manière à la musique étrange et sinistre que l'on associe généralement au voyage dans l'espace, prouve que la musique électronique peut être gaie et amicale. » (Kid Baltan, 1957)

Avec Tom Dissevelt, son collaborateur au sein du studio-laboratoire Philips d'Eindhoven, ils enregistrent *The Fascinating World Of Electronic Music* en 1959, avec notamment le morceau *Vibration* qui porte en lui une partie de l'ADN des musiques électroniques dansantes qu'on appellera « électro » ou « techno » plus de deux décennies plus tard.



*The Fascinating World Of Electronic Music* de Kid Baltan et Tom Dissevelt (1959, Philips)

En 1963, le BBC Radiophonic Workshop est le lieu de création du premier thème musical de la série *Doctor Who*. Composé par l'Australien Ron Grainer, le morceau est arrangé et construit note par note par Delia Derbyshire, une jeune musicienne spécialisée dans les machines et techniques servant à « fabriquer » des musiques électroniques. En plus d'être considéré comme une prouesse technique, étant donné les outils disponibles à l'époque, ce thème est également vu comme le premier morceau de musique électronique largement diffusé et apprécié par le grand public.



Delia Derbyshire au BBC Radiophonic Workshop dans les années 1960

C'est à partir de la deuxième moitié des années 1960 que l'on commence à utiliser le **studio comme un lieu de création et d'innovation**, « un instrument de musiques » à part entière, et non plus uniquement comme un lieu d'enregistrement.

The Beatles devient alors un groupe emblématique de cette démarche. En avril 1966, pour l'album *Revolver*, le groupe enregistre *Tomorrow Never Knows* dans lequel plusieurs innovations en matière d'effets et de traitement sonore sont mises en œuvre, ce qui participe à l'incroyable modernité de l'enregistrement qui semble avoir été réalisé avec un sampler numérique et les outils de production des années 1990.



*Revolver* de The Beatles (1966, Parlophone)

En novembre de la même année le groupe entre à nouveau en studio pour enregistrer ce dont on se souviendra comme un monument du psychédéisme et l'un des sommets de sa carrière : *Strawberry Fields Forever*. Là encore, de nombreuses interventions d'outils annonçant le sampling tels que des magnétophones à bandes et un mellotron ont profondément marqué la version finale de cet enregistrement sorti en 1967.

Par ailleurs, les années 1960 sont une période de grand progrès pour **les synthétiseurs**, avec notamment l'arrivée de nouveaux inventeurs comme Robert Moog (1934-2005). Un synthétiseur est un instrument qui permet de créer des sons en « sculptant » un signal électrique au moyen de réglages, filtres et effets. Malgré l'énorme potentiel créatif de cet instrument, un malentendu se développe très tôt et réussit même à perdurer jusqu'à aujourd'hui : les synthétiseurs seraient d'abord faits pour imiter des sons que nous connaissons déjà. Ce sont ces nombreuses imitations caricaturales et approximatives – par exemple du violon ou de la trompette – que l'on trouvait dans les réglages préenregistrés des synthétiseurs bon marché.

« Je pense qu'au début, tout ceux qui n'étaient pas impliqués dans la musique électronique ont cru que les synthétiseurs étaient censés imiter les instruments traditionnels. Ceux qui étaient impliqués dans la musique électronique voulaient utiliser les synthétiseurs pour produire des sons totalement nouveaux. Si vous écoutez les premiers disques, notamment *Switched-On Bach*, vous n'entendrez rien qui ressemble à un son traditionnel. » (Robert Moog, 2000).



*Switched-on Bach* de Wendy Carlos (1968)

*Switched-On Bach* est un album joué et enregistré en 1968 par Wendy Carlos (1939), qui s'appelait encore Walter Carlos à ce moment-là. Cet album consiste en une réinterprétation sur un synthétiseur modulaire Moog de plusieurs pièces composées par Johann Sebastian Bach (1685-1750). Outre le défi technique (lié aux limitations de ce synthétiseur ainsi qu'à l'absence de séquenceur numérique à cette époque), cet album est entré dans l'histoire pour son énorme succès, mais également pour avoir inspiré de nombreux autres projets allant de reprises de musiques classiques par des synthétiseurs à des albums thématiques enregistrés uniquement avec un synthétiseur Moog. Et s'il a attiré des critiques véhémentes de puristes amateurs de Bach, le disque a aussi reçu de nombreuses récompenses, et a été également salué pour avoir éveillé l'intérêt de nombreux musiciens pour les synthétiseurs et les sonorités électroniques.

**Une boîte à rythmes** est un appareil ou un logiciel permettant de jouer et d'altérer des rythmes simulant une batterie ou des percussions. Des années 1930 au début des années 1970, on ne pouvait jouer qu'un petit nombre de rythmes, tous préprogrammés (Waltz, bossa nova, rumba...). L'usage créatif de cet outil n'en était que plus limité. Cependant, comme on l'observe parfois, cette contrainte technique a été exploitée par des artistes pour personnaliser leur esthétique musicale, ce qui constitue un véritable paradoxe étant donné que les rythmes étaient préprogrammés, et donc totalement standardisés. C'est par exemple le cas du duo new-yorkais Suicide (Alan Vega et Martin Rev) qui développe dès 1971 une esthétique sombre, répétitive et oppressante notamment grâce à une boîte à rythmes déjà « ancienne » la Seeburg "Select-A-Rhythm" de 1964. Si Suicide est devenu ce que l'on appelle un groupe « culte » avec des fans fidèles et toujours plus nombreux et que le duo a eu une telle influence sur les musiciens des générations suivantes, c'est aussi grâce à ce son de boîte à rythmes. Mais cela n'a pas toujours été aussi simple pour eux puisque pendant longtemps, le public des clubs et des bars punk dans lesquels ils jouaient ne voulait pas d'eux : bien qu'ils aient représenté une forme de culture punk rock, l'absence de guitare et la batterie remplacée par une machine étaient deux spécificités qui avaient le pouvoir de rendre les spectateurs particulièrement hostiles. La violence était vraiment quotidienne à leur encontre, les agressions permanentes et Alan Vega a même failli recevoir une hache en pleine tête lors d'un concert en Écosse...

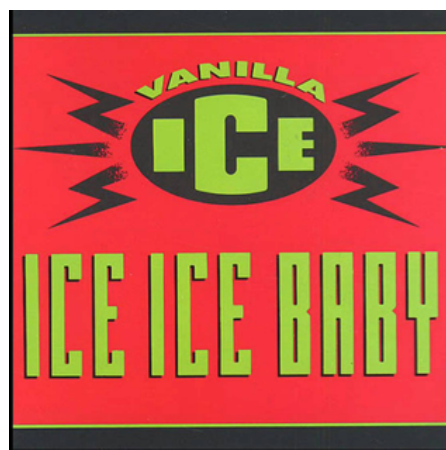


Boîte à rythmes non-programmable Seeburg "Select-A-Rhythm" (1964)

Ce n'est que vers 1972 que sortent les premières boîtes à rythmes programmables, puis en 1980 la première boîte à rythmes numérique. Ces évolutions successives participeront à l'émergence de nouveaux courants musicaux et notamment du hip hop et des musiques électroniques dansantes héritières du funk et du disco.

Néanmoins, même programmables, les boîtes à rythmes restent des machines qui jouent des parties enregistrées, et qui sont donc prévisibles. Ce qui en fait, comme les séquenceurs (cf. ci-dessous), des outils dont l'apport créatif se manifeste davantage en studio que dans une pratique instrumentale scénique.

Un **échantillonneur** (ou *sampler* en anglais) est un instrument de musique électronique qui permet d'enregistrer des sons (ou des séquences sonores plus ou moins longues), de les modifier d'une multitude de façons, puis de les rejouer dans un autre contexte grâce à une interface telle qu'un clavier ou des éléments de percussions électroniques. Le sampling peut concerner des sons (bruitages ou musique) que l'on produit soi-même (ce que fait d'ailleurs Binkbeats), mais également des sons ou des séquences de sons que l'on prélève sur des enregistrements sonores préexistants (musiques, mais aussi discours, dialogues de films, programmes radio ou tv...). Etant donné qu'il permet de créer en utilisant – entre autres – des enregistrements réalisés par d'autres musiciens, la technique de l'échantillonnage (ou sampling) a longtemps attiré les critiques lui reprochant une démarche « non-créative » basée sur le « vol » de créations antérieures. Cette critique a souvent été faite à des morceaux dont le thème principal était une citation d'un morceau plus ancien, joué par un artiste plus célèbre. Par exemple *Ice Ice Baby*, le hit enregistré par le rappeur américain Vanilla Ice en 1989 est principalement construit sur un sample issu de *Under Pressure*, morceau composé, enregistré et sorti en 1981 lors d'une collaboration entre les Anglais de Queen et David Bowie.



Néanmoins, l'usage du sampling, en tant que technique de création au potentiel infini, a été depuis poussé et maîtrisé par des musiciens qui ont su développer un usage créatif de cette approche, notamment dans les années 1990 qui ont vu sortir quelques disques aujourd'hui considérés comme des classiques, voire même des chefs d'œuvre du sampling.

C'est par exemple le cas de l'album *Endtroducing...* sorti en 1996 par l'Américain DJ Shadow (Joshua Davis, 1972), gigantesque collage de hip hop abstrait parfois qualifié de « symphonie psychédélique ». Même un magazine peu spécialisé en musique comme le magazine américain *Time* l'a intégré dans sa liste des « 100 plus grands albums de tous les temps » publiée en 2006 (*ALL-TIME 100 Albums*), au côté des albums les plus influents de Miles Davis, des Beatles ou encore de John Coltrane...



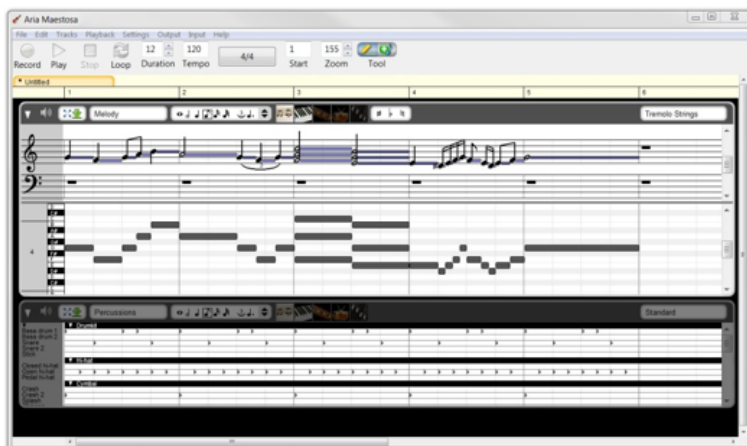
*Endtroducing... de DJ Shadow (1996, Mo' Wax)*



*Sampler-séquenceur AKAI MPC60,  
l'unique instrument avec lequel DJ Shadow a composé Endtroducing...*

Sans doute trop vite considéré par certains comme un gadget pour non-musicien, le sampler peut être aujourd'hui vu comme un instrument de musique vraiment unique : il n'a pas de sonorité qui lui appartienne et qui le caractérise, comme un violon ou un piano (ce qu'on appelle le « timbre »), mais grâce à lui on peut manipuler n'importe quel son et s'en servir pour créer une musique originale, que ce son provienne de notre environnement naturel (la mer, le chant d'un oiseau), des sociétés humaines industrialisée (bruits d'un train ou d'une usine), d'un instrument de musique habituel (batterie, guitare...) ou d'un enregistrement vocal ou musical préexistant. Mais comme pour n'importe quel autre instrument acoustique ou électronique, le plus important n'est pas son potentiel, mais ce que le musicien en fait. La dimension plus ou moins créative qui ressortira finalement d'un instrument sera toujours liée au musicien qui l'utilise.

**Un séquenceur** est une machine ou une fonction intégrée dans une autre machine (synthétiseur, boîte à rythmes, échantillonneur ou ordinateur) capable d'enregistrer non pas de la musique et des sons, mais une partition de musique, afin de la faire jouer par l'instrument qu'il pilote. Il est souvent considéré comme une sorte d'équivalent moderne et électronique des pianos mécaniques, orgues de barbarie et autres boîtes à musique. A travers cette idée de « partition électronique pouvant piloter d'autres instruments ou machines », cet outil est clairement fait pour fixer une création, la rejouer à l'identique, et le cas échéant, la modifier pour la perfectionner. Le séquenceur semble donc cumuler des attributs de fixation à la fois hérités du studio d'enregistrement, du système de notation de la musique classique mais aussi des automates et instruments mécaniques. Ce qui symbolise l'exact opposé d'une pratique musicale improvisée, imprévisible et libre.



Exemple de logiciel séquenceur MIDI6 - Les musiques des ghettos

## 2.3 - L'environnement numérique : ordinateurs et instruments virtuels

Si les premières recherches et expérimentations dans le domaine de l'informatique musicale semblent dater des années 1950 (c'est en 1951 en Australie qu'un ordinateur joue de la musique pour la première fois), les événements qui ont marqué son développement exceptionnel et sa démocratisation sont :

- la sortie des synthétiseurs numériques, connectables à un ordinateur avec qui ils peuvent « communiquer », c'est-à-dire échanger des informations ou des ordres (le premier étant le Synclavier en 1975) ;
- l'établissement en 1983 de la norme MIDI (Musical Instrument Digital Interface), un protocole de communication numérique entre des instruments de musique électronique (y compris les ordinateurs) qui rend possible la compatibilité et la synchronisation de toutes ces machines ;
- le développement à partir de 1984 d'une offre de logiciels et de matériels de plus en plus puissants, faciles à prendre en main et financièrement accessibles. C'est donc le moment où le concept de « home studio » prend forme, dans un premier temps pour des ingénieurs du son et des musiciens professionnels, puis un peu plus tard pour des amateurs éclairés prêts à s'investir dans ce qui devient un « hobby ».

Cette pratique de l'informatique musicale, dans son volet « professionnel » ou « grand public », est largement centrée sur le séquenceur, logiciel grâce auquel le compositeur organise l'ensemble des instruments qu'il enregistre (réels ou virtuels) et qui fait à la fois office de partition, de chef d'orchestre et de musiciens. En tant qu'outil de composition et d'enregistrement, l'ordinateur enrichi d'un séquenceur et d'un instrument MIDI (clavier ou autres) apporte donc un pouvoir exceptionnel à tout musicien, et d'autant plus s'il est autodidacte et ne sait pas lire la musique.

## 3 - L'influence des machines sur la performance scénique

### 3.1 - Avant « l'ère numérique »

Les démonstrations publiques d'instruments électroniques ont existé dès la fin du 19<sup>e</sup> siècle et ont toujours été, avant l'avènement de la télévision, le meilleur moyen pour un inventeur de faire connaître son innovation. Certains instruments ayant fait leurs preuves tant d'un point de vue sonore que visuel ont même réussi à s'intégrer dans le circuit des concerts de musiques classiques et contemporaines. Cela a par exemple été le cas du thérémine qui a toujours suggéré une forme de magie autour des « ondes éthérées » et qui s'est souvent très bien accordé avec d'autres instruments comme le piano. Le cas de Clara Rockmore – l'une des seules spécialistes du thérémine ayant reçu une formation classique en plus de ses grandes capacités musicales – est d'autant plus intéressant qu'il apporte une démonstration au fait qu'un nouvel instrument peut difficilement être accepté s'il n'y a pas de musicien d'exception pour le pratiquer en virtuose.



L'étape de l'intégration d'une machine dans des groupes pop ou rock a également permis de tester l'influence de ces nouveaux instruments. Comme pour la production discographique, un grand nombre de groupes psychédéliques de la fin des années 1960 a logiquement adopté les synthétiseurs sur scène pour leur capacité à créer des sons étranges, nouveaux ou évoquant l'espace. Le groupe anglais Pink Floyd, créé à Londres en 1965, est l'un des symboles de ce rock planant et libre ayant fait progressivement une place de plus en plus grande aux synthétiseurs.



Richard Wright et David Gilmour de Pink Floyd  
en train d'étudier des synthétiseurs  
vers le début des années 1970

La décennie suivante a été l'occasion d'un basculement puisqu'un certain nombre d'artistes ayant des racines à la fois dans les musiques expérimentales et dans le rock psychédélique est passé de ce mélange de sonorités acoustiques, électriques et électroniques en début de décennie au « tout électronique » (ou presque) quelques mois ou années après. C'est notamment le cas de groupes allemands tels que Tangerine Dream (1967-2015) et Kraftwerk (1970). Ce dernier est d'ailleurs souvent considéré comme l'un des groupes ayant eu le plus d'influence sur les musiques populaires avec les Beatles, notamment pour son usage des instruments électroniques qui a ensuite eu d'importantes répercussions sur l'émergence de l'électro et de la techno.



Kraftwerk en concert en 1970



Kraftwerk en concert en 2014

L'évolution des concerts de Kraftwerk nous apprend par exemple que l'arrivée des ordinateurs sur scène a très clairement fait augmenter la proportion des séquences préenregistrées dans leurs morceaux. Et c'est effectivement ce que les spectateurs des concerts ont pu constater pour un certain nombre d'artistes à partir des années 1980.

### 3.2 - La révolution numérique

Le développement de l'informatique musicale et des outils numériques, en permettant à chaque musicien d'avoir son propre studio de composition et d'enregistrement, a eu de nombreuses conséquences sur la création (par exemple il a plus qu'avant le droit de « se tromper » et peut donc avoir une pratique plus expérimentable dans certaines phases de création).

Mais cette évolution a également bouleversé le rapport de certains artistes à la performance de musique en live, puisqu'ils se sont de plus en plus souvent trouvés dans la situation de ne pas pouvoir rejouer « en direct » leurs créations de studio, pour de simples raisons techniques. Pour certains artistes, cela a même été le prix à payer pour une pratique musicale plus créative, cherchant par exemple à s'émanciper du format des chansons pop de trois minutes construites sur une alternance de couplets et de refrains. On peut à ce titre mentionner Brian Eno qui, dès les années 1970, avec des albums conceptuels *d'ambient music* essentiellement constitués de nappes synthétiques peu structurées, s'était affranchi de « l'incontournable » passage à la scène.



*Ambient 1 – Music For Airports* de Brian Eno (1978)

D'autres artistes de la même période ont également participé à un début de changement des mentalités concernant la vision figée de « ce que doit être la musique en live ». Mais proposer une autre manière de jouer de la musique en concert peut parfois être vu comme une simple provocation chez un public peu habitué ou préparé à cela. C'est d'ailleurs ce dont témoigne l'exemple précédent du duo Suicide souvent violenté par le public à ses débuts. Cette notion de « performance », qui cherche à montrer qu'il n'y a pas qu'une seule façon de représenter la musique sur scène, porte en elle les réponses aux reproches faits aux musiciens utilisant des machines depuis les années 1980.

### 3.3 - L'apport du hip hop

Né devant un public il y a quarante ans, le rap est à ses débuts une performance vocale s'appuyant sur la diffusion de disques d'autres artistes. La musique hip hop a très vite su assumer l'absence de musique live pour proposer autre chose : un DJ diffuse des morceaux instrumentaux (qu'il a composé en home studio ou qu'il emprunte à d'autres) et sur cette base musicale préenregistrée, les rappeurs (et éventuellement les danseurs) apportent la dimension live du spectacle. Le DJ, s'il a développé une bonne maîtrise technique des platines (« turntablism »), peut également réaliser des phases de scratch comparables aux solos dans le jazz ou le rock.



*Gangstarr*

Bien que plus acceptée en 2015, cette approche mixte (les éléments live côtoient des éléments préenregistrés) a toujours fait débat chez les spectateurs ayant une culture musicale ancrée dans la pratique instrumentale habituelle (blues, jazz, rock...). Le fait que de nouvelles générations d'artistes hip hop – notamment dans les années 1990 – aient intégré des instruments live (batterie, basse, guitare, cuivres...) a favorisé la respectabilité du style musical auprès d'un nouveau public, tout en prenant le risque de faire oublier ce qui faisait la force et l'originalité d'un concert hip hop à l'origine.

### 3.4 - L'apport du clubbing

Les années 1970 ont vu le développement d'une culture du clubbing disco basée sur la relation entre un public venu pour danser et un DJ (disc jockey) chargé de sélectionner des morceaux adaptés et de les diffuser de façon fluide pour créer un mix ininterrompu. Plusieurs éléments vont historiquement amener les DJ à faire évoluer leurs prestations. D'abord le développement dans le hip hop des techniques liées à l'utilisation des platines va progressivement changer le statut de cet appareil de lecture de disques vinyle qui devient aussi un instrument de

musique. Par ailleurs, certains DJ se mettent à utiliser en soirée des boîtes à rythmes synchronisées sur les disques pour renforcer l'impact rythmique des morceaux diffusés. Le *home studio* décrit plus haut sera ensuite le lieu où seront approfondies ces nouvelles pratiques créatives à l'origine des musiques électroniques dansantes comme la house, l'électro et la techno.

Ces pratiques et leur expression scénique ont souvent été considérées comme du « non-live » parce qu'elles ne se manifestaient pas par un geste ou une technique instrumentale compréhensible et décodable par le public. Comme pour le hip hop, la reconnaissance de ces formes musicales a donc parfois du passer par une transposition sur des ensembles instrumentaux acoustiques ou électriques, comme par exemple la collaboration de l'artiste techno Jeff Mills avec des orchestres symphoniques.

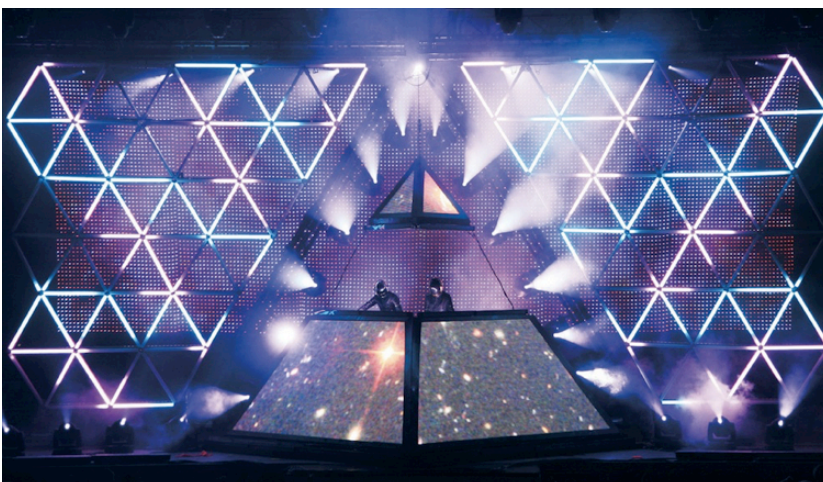
Cependant, et comme pour le hip hop, ce genre de spectacle exceptionnel visant à légitimer la musique des machines en l'associant à une instrumentation classique a plus pour objectif de modifier l'image du concert de musique électronique que la réalité de ce qu'est vraiment un live avec des machines : un homme qui appuie sur certains petits boutons et en tourne certains autres.

### 3.5 - Le grand show multimédia comme alternative au concert traditionnel

L'approche consistant à proposer aux spectateurs « plus qu'un concert » ou plus précisément « autre chose qu'un concert » en travaillant particulièrement la dimension visuelle du spectacle trouve ses racines dans les prestations de Pink Floyd où les effets lumineux, la pyrotechnie et les autres propositions visuelles avaient pour but de faire vivre au public une expérience, quitte à ce qu'il ne regarde même plus les musiciens jouer.

Le compositeur électronique français Jean Michel Jarre (1948) a repris cette note d'intention à son compte dès 1979 dans le cadre de ses spectacles en extérieur et en présence de plusieurs centaines de milliers de personnes (et jusqu'à 3.5 millions en 1997 à Moscou). Ce type de show ambitieux et total, sonore, visuel et lumineux, véritable « son et lumière » moderne remplit totalement la fonction pour laquelle il a été conçu, et la musique, qu'elle soit totalement ou partiellement jouée en direct, devient une simple « composante » de cet ensemble.

Sans aller jusqu'à ce gigantisme, de nombreux artistes de musiques électroniques ont travaillé sur un enrichissement de l'expérience visuelle pour leur spectateur. Vers la fin des années 1990, on a par exemple constaté que la vidéo était utilisée par de plus en plus d'artistes durant leurs concerts ou prestations. Au milieu de la décennie suivante, ce sont les créations de dispositifs scéniques lumineux qui ont profité d'innovations techniques et esthétiques majeures. A tel point que ce sont désormais des éléments incontournables des grands concerts et festivals de musiques électroniques.



## 3.6 - Le rapprochement entre machines, samples et instruments

Pendant les années 1990, de nombreux groupes se constituent en rassemblant instruments acoustiques, électriques et électroniques, et notamment des séquenceurs. C'est par exemple le cas des esthétiques apparues à cette période comme le trip hop avec des chefs de file nommés Massive Attack ou Portishead. Lors de leurs concerts, ces groupes tirent profit des machines (nouveaux sons, utilisations de samples, programmations de rythmes complémentaires à ceux joués par le batteur) autant qu'ils subissent leurs inconvénients (rigidité des structures de morceaux ne favorisant pas l'improvisation, dysfonctionnements techniques occasionnels).

A la même période, on a pu constater dans un autre style – la jungle – un exemple intéressant d'utilisation des machines qui a influencé les performances scéniques de certains musiciens ; en l'occurrence les batteurs, ceux-là même dont l'extinction avait été annoncée à la sortie des premières boîtes à rythmes numériques au début des années 1980 !

Issue d'une évolution du breakbeat hardcore vers 1992, la jungle se développe comme un style de musique produit en home studio et joué sous forme de vinyles par des DJ. Caractérisée à ses débuts par l'utilisation de samples de batterie accélérés et tout en rupture, la jungle a très vite la réputation d'être une musique typiquement injouable par des instruments traditionnels. Ce qui a sans doute constitué un défi motivant pour certains batteurs ayant suffisamment de technique pour jouer en live ces rythmes jungle, dont l'un des premiers fut sans doute l'américain Marque Gilmore dès 1993 ou 1994.



Marque Gilmore, pionnier de la batterie jungle

Aujourd'hui, de nombreux jeunes batteurs apprennent ces rythmes au même titre que des rythmes jazz ou funk. Il a seulement fallu attendre que les spécificités des rythmes jungle (issus de samples accélérés et modifiés) soient théorisées, écrites et intégrées dans les méthodes de batterie.

Cet exemple est vraiment représentatif du fait que l'usage des machines peut générer des innovations dans la pratique instrumentale et la performance scénique. Mais pour que cela puisse se reproduire régulièrement, il est important que les instrumentistes traditionnels s'intéressent à tous les nouveaux courants musicaux qui apparaissent en permanence dans les musiques électroniques. La musique jouée par ou sur des machines n'appartient pas qu'aux machines...

## 3.7 - Le live looping

Désignant le fait de « créer des boucles sonores en direct », le live looping consiste donc, lors d'un concert, à construire un morceau par additions successives de

phrases musicales qui se répètent en boucle. Ces motifs sont enregistrés en direct et au fur et à mesure de la progression du morceau. L'un des principes est donc de n'utiliser aucun sample ni aucune séquence sonore préenregistrée.

Vers 1992, les premiers *loopers* (appareils servant à enregistrer des boucles), contrôlables au pied comme des pédales d'effets, étaient conçus pour les guitaristes. Mais d'autres musiciens se produisant souvent en solo se sont très vite emparés de cet outil hérité des premiers compositeurs à avoir expérimenté les boucles sonores avec des magnétophones à bandes magnétiques au début des années 1960. De nombreux chanteurs et beatboxers utilisent également un *looper* qui peut finalement être comparé à une sorte de sampler-séquenceur particulièrement adapté au live, dont la souplesse d'utilisation permet l'improvisation, qu'il se présente sous forme de pédale ou de fonction intégrée à un logiciel.

Cependant, derrière une apparente facilité (en tout cas lorsque l'on regarde certains musiciens – et notamment Binkbeats), l'utilisation sur scène d'un *looper* demande des qualités de synchronisation et de précision parfaites tant la moindre erreur de placement d'une note sera répétée dans toutes les boucles suivantes...

### 3.8 - Le *laptop*, un studio-instrument pour le live

Alors qu'il pouvait être compliqué et même risqué pour le matériel de déplacer son home studio en tournée dans les années 1990, le début des années 2000 est un moment de grands progrès techniques pour l'ordinateur portable (également appelé « *laptop* » comme en anglais). Plus de fiabilité, de mémoire et de vitesse permettent désormais de traiter du son en temps réel. Tous les ingrédients sont alors réunis pour que les « compositeurs de chambres à coucher » sortent de chez leurs parents ou de leur appartement d'étudiant pour faire leurs premières performances scéniques... en cliquant sur une souris ! Cette nouvelle forme de concert s'avère en effet assez peu spectaculaire à ses débuts puisqu'elle est alors tributaire de logiciels séquenceurs plus adaptés au studio qu'au live...

Mais là encore, une innovation accélère le changement en cours : la sortie du logiciel *Live*, et plus particulière de sa version 4 commercialisée en 2004. En créant ce séquenceur spécialement adapté à une utilisation active en concert, la société Ableton a réussi à imposer (par sa qualité) son logiciel comme un standard dans le domaine de la musique sur ordinateur. Parallèlement, on observe une forte accélération dans le développement des « contrôleurs MIDI », ces interfaces variées permettant de contrôler les paramètres d'un logiciel de façon plus ergonomique qu'avec une souris ou un clavier d'ordinateur. Ils peuvent prendre l'apparence d'un clavier du type piano, de petites percussions électroniques, de tables de mixage avec différents types de boutons, mais également d'objets moins fonctionnels en apparence (un cube, une sphère ou tout autre objet manipulable). Le développement conjoint du logiciel *Live* et de ces nombreux appareils permettant de contrôler intuitivement et en direct tous les paramètres d'une performance scénique constitue une forme d'aboutissement dans le développement de machines permettant d'agir à chaque instant sur la musique pendant un concert, et même d'improviser. Un signe que le musicien et sa musique sont bien au centre de ce système dans lequel les machines ne sont que des moyens de concrétiser des idées de création.

### 3.9 - Les machines et la scène : différents « degrés de live »

Comme on a pu le constater à travers ces évolutions, les machines utilisées par les musiciens sur scène ont toutes des atouts et des limites différents. D'un côté du

spectre, certaines ne permettent que des usages basés sur des processus automatisés et préparés à l'avance, quand d'autres offrent la possibilité d'agir à chaque instant sur la musique et donc d'improviser. C'est donc ici le degré d'autonomie de l'artiste qui est en jeu. Sans cette autonomie, il devient le simple opérateur d'un automate prévisible.

Cependant, au-delà d'un simple jugement manichéen et simpliste (« vrai live » ou « faux live »), l'ensemble de ces machines, dispositifs et appareils nous rappelle qu'il n'y a pas qu'une seule sorte de musicien et d'artiste, comme il n'y a pas qu'une seule façon de réaliser un concert ou une performance scénique. Si l'on apprécie plusieurs formes ou esthétiques musicales différentes (par exemple la musique symphonique, le punk rock, la techno, le free jazz, le hip hop et les musiques électroniques expérimentales), il est évident que l'on n'attend pas la même chose de chaque type de performance.

Mais si le dénominateur commun reste sans doute la recherche d'émotions (en produire, en ressentir et en faire ressentir), tous les musiciens (qu'ils utilisent des machines ou pas) ne sont pas pour autant obligés de mettre en place les mêmes modalités pour atteindre cet objectif. Notamment certains artistes de musiques électroniques dansantes pour lesquels la qualité du cadre technique du spectacle (le son, la lumière, la vidéo...) l'emporte finalement sur la possibilité d'improvisation, qui n'est pas systématiquement une valeur recherchée dans toutes les expressions musicales.

## Conclusion

Que l'on considère la composition ou la performance, l'utilisation de machines a permis d'ouvrir de nouveaux horizons créatifs qui nous semblent aujourd'hui sans limite :

- la possibilité de créer – à l'infini – de nouveaux sons, timbres et textures.
- la capacité de découvrir des solutions aux blocages créatifs grâce à des logiciels de musique
- entraîne également une autre conception de la musique.
- des nouvelles formes de performances scéniques qui sont complémentaires des formes plus anciennes, et ne cherchent donc pas à les remplacer.
- enfin, le studio : générative (ou algorithmique).
- le sampling et la notion de boucle : une conception du temps circulaire et non pas linéaire, ce qui un ancien lieu « sacré » qui s'est ouvert, s'est démocratisé et s'est installé dans l'espace public, sur les scènes de concert, puis dans notre poche via les smartphones.



Binkbeats est le pseudonyme de Frank Wienk, jeune musicien hollandais formé aux percussions au Conservatoire de La Haye. Cumulant ainsi une culture des musiques contemporaines de percussions (Steve Reich et le minimalisme) avec son quotidien de bassiste dans des groupes de rock, il développe une approche transversale et moderne de la musique qui passe par le fait de « penser le son » selon ses mots.

A une période où ses différents groupes sont en pause, il en profite pour mettre en place le projet Binkbeats où, seul, il joue des morceaux en enregistrant et en superposant – en direct – des boucles (courtes phrases musicale qui se répètent) issus d'instruments différents. Ce procédé ; le live looping, est enrichi par l'usage qu'il fait d'un très large éventail d'instruments de musique de natures différentes (acoustiques, électriques et électroniques). Le premier de ses enregistrements vidéo (une reprise de *The Healer*, morceau de Eriqah Badu composé par Madlib) apparaît sur Internet en mars 2013 et lui offre la possibilité de se faire plus largement connaître avec sa série de reprises en vidéo « Beats Unraveled » où il retravaille et réorchestre seul des morceaux provenant à l'origine essentiellement d'esthétiques hip hop, électronica et indie pop.

Depuis fin 2014, il présente en concert ses propres compositions qu'il met en place sans aucun sample préalable : toutes les boucles sont jouées et samplées en direct au moyen de nombreux micros. Entouré d'une cinquantaine d'instruments de musique et d'objets divers, il utilise également sa voix pour chanter ou produire des sons qu'il utilise ensuite pour leur texture complémentaire des autres instruments.

Sa musique très organique et sa façon de la produire génèrent un cérémonial intrigant qui provoque la concentration du spectateur. Binkbeats propose ainsi une démarche à la simplicité trompeuse : d'abord musicalement, puisque le live looping nécessite de la part du musicien un rapport rigoureux au temps et à la mise en place des différentes parties, mais aussi techniquement puisqu'un certain nombre de personnes et de techniciens sont indispensables à l'installation et au bon fonctionnement de ce type de « studio scénique électro-acoustique » où la prise de son par les micros, cette technologie ancienne mais fondatrice, est déterminante pour l'expérience du spectateur.

## Repères bibliographiques

Luigi Russolo : *L'Art des bruits – Manifeste futuriste*, Éditions Allia, 2003 (première édition en italien : 1913)

Brian Eno : *Journal – Une années aux appendices gonflés*, Éditions Le Serpent à Plumes, 1998 (première édition en anglais : 1996)

David Toop : *Ocean of sound – Ambient music, mondes imaginaires et voix de l'éther*, Éditions Kargo, 2000 (première édition en anglais : 1996)

Julian Cope : *Krautrock sampler*, Éditions Kargo, 2005 (première édition en anglais : 1996)

Ouvrage collectif : *Modulations – Une histoire de la musique électronique*, Éditions Allia, 2004 (première édition en anglais : Caipirinha Productions, 2000)

François Ribac : *L'Avaleur de Rock*, Éditions La Dispute, 2004

Guillaume Kosmicki : *Musiques électroniques – Des avant-gardes aux dancefloors*, le Mot et le Reste, 2009

## Repères Discographiques

*Lorsque deux années sont indiquées, la première désigne la date d'enregistrement, et la seconde, la date de sortie commerciale.*

John Cage : *Imaginary Landscape No. 1*, 1939

Pierre Schaeffer : *Cinq études de bruits*, INA-GRM, 1948

Kid Baltan : *Electronic Music*, Philips, 1957

Edgar Varèse : *Poème électronique*, 1958, dans *Music Of Edgar Varèse*, Columbia, 1960

Kid Baltan & Tom Dissevelt : *The Fascinating World Of Electronic Music*, Philips, 1959

Terry Riley : *Music For The Gift*, Mass Art, 1963

Delia Derbyshire : *Doctor Who (The Original Theme)*, BBC Records, 1963

Steve Reich : *It's Gonna Rain*, 1965

Terry Riley : *Reed Streams*, 1966

The Beatles : *Tomorrow Never Knows*, dans *Revolver*, Parlophone, 1966

The Beatles : *Strawberry Fields Forever*, Parlophone, 1966/1967

The United States Of America : *The United States Of America*, Columbia, 1967/1968

Wendy Carlos : *Switched-On Bach*, Columbia, 1968

Silver Apples : *Silver Apples*, Kapp Records, 1968

Gershon Kingsley : *Popcorn*, dans *Music To Moog By*, Audio Fidelity Records, 1969

Terry Riley : *A Rainbow In Curved Air*, Columbia, 1969

White Noise : *An Electric Storm*, Island, 1969

Jean-Michel Jarre : *La Cage/Eros machine*, Pathé, 1971

Klaus Schulze : *Irrlicht*, Ohr, 1972

Tangerine Dream : *Atem*, 1973

Fripp & Eno : *(No Pussyfooting)*, Island Records, 1973

Kraftwerk : *Autobahn*, Philips, 1974

Brian Eno : *Discreet Music*, EG, 1975

Giorgio Moroder et Donna Summer : *I Feel Love*, Casablanca Records, 1977

Kraftwerk : *Trans Europa Express*, Kling Klang, 1977

Suicide : *Suicide*, Red Star Records, 1977

Yellow Magic Orchestra : *Yellow Magic Orchestra*, Alfa Records, 1978

Brian Eno / David Byrne : *My Life In The Bush Of Ghosts*, Sire Records, 1981

Cybotron : *Alleys Of Your Mind*, Deep Space Records, 1981

Depeche Mode : *Speak & Spell*, Mute, 1981  
 Grandmaster Flash And The Furious Five : *The Adventures Of Grandmaster Flash On The Wheel Of Steel*, Sugar Hill Records, 1981  
 Afrika Bambaataa & The Soul Sonic Force : *Planet Rock*, Tommy Boy, 1982  
 The Art Of Noise : *Beat Box*, ZTT, 1983  
 Jesse Saunders : *On & On*, Jes Say Records, 1983/1984  
 [Compilation] : *The House Sound Of Chicago*, Trax Records, 1986  
 Coldcut : *Beats + Pieces*, Ahead Of Our Time, 1987  
 Phuture : *Acid Tracks*, Trax Records, 1987  
 MARRS : *Pump Up The Volume*, 4AD, 1987  
 Rhythim Is Rhythim (alias Derrick May) : *Strings Of Life*, Transmat, 1987  
 LFO : *LFO*, Warp Records, 1990  
 Mescalinum United, *Reflections Of 2017*, Planet Core Productions, 1990  
 The KLF : *Chill Out*, KLF Communication, 1990  
 Massive Attack : *Blues Lines*, Wild Bunch Records, 1991  
 The Aphex Twin : *Analogue Bublebath*, Mighty Force, 1991  
 The Aphex Twin : *Didgeridoo*, R&S Records, 1992  
 Euromasters : *Amsterdam, waar lech dat dan?*, Rotterdam Records, 1992  
 Metalheads : *Terminator*, Synthetic, 1992  
 The Prodigy : *Experience*, XL Recordings, 1992  
 [Compilation] : *Artificial Intelligence*, Warp Records, 1992  
 Brian Eno : *Neroli: (Thinking Music Part IV)*, All Saint, 1993  
 Kruder & Dorfmeister, *G-Stoned*, G-Stone Recordings, 1993  
 Transglobal Underground : *Dream Of 100 Nations*, Nations Records, 1993  
 Aphex Twin : *Selected Ambient Works Volume II*, Warp Records, 1994  
 Autechre : *Anti EP*, Warp Records, 1994  
 Portishead, *Dummy*, Go! Beat Records, 1994  
 [Compilation] : *Artificial Intelligence II*, Warp Records, 1994  
 Aphex Twin : *...I Care Because You Do*, Warp Records, 1995  
 DJ Shadow : *Endtroducing...*, Mo' Wax Records, 1996  
 Daft Punk : *Homework*, Daft Trax, 1996  
 Squarepusher : *Feed Me Weird Things*, Rephlex, 1996  
 Aphex Twin : *Come To Daddy*, Warp Records, 1997  
 Autechre : *LP5*, Warp Records, 1998  
 Boards Of Canada: *Music Has The Right To Children*, Warp Records, 1998  
 Radiohead, *Kid A*, Parlophone, 2000  
 cLOUDDEAD, *cLOUDDEAD*, Mush/Big Dada Recordings, 2001  
 Burial : *Burial*, Hyperdub, 2006  
 Pierre Bastien : *Les premières machines 1968-1988*, Museal/Gazul Records, 1968-1988/2010  
 Squarepusher & Z-Machines : *Music For Robots*, Warp Records, 2014  
 Aphex Twin : *Computer Controlled Acoustic Instruments Pt.2*, Warp Records, 2015

## Site internet

120 Years Of Electronic Music - Chronologie des instruments de musique électronique (en anglais) <http://120years.net>