

Romain Allinant

# La musique générationnelle





Romain Allinant

## La Musique Générative

Mémoire de cinquième année

Diplôme national supérieur d'expression  
plastique option design sonore



*École supérieure d'art et de design TALM-Le Mans*

*Promotion 2022 - 2023*

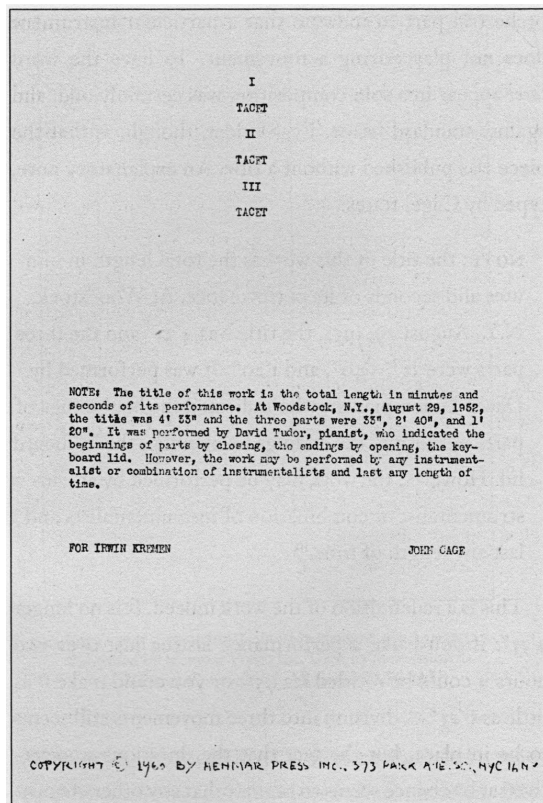
# **La Musique Générative**

**L'énergie, l'outil,  
l'espace & le temps  
comme système**

## **Préambule**

La musique fonctionne grâce à trois éléments pour pouvoir être : la partition, l'instrument et l'interprète. La partition porte la transcription de l'oeuvre musicale et sert à traduire les quatres caractéristiques d'un son musical : la hauteur, la durée, l'intensité et le timbre (ce dernier est déterminé par l'instrument pour lequel est écrite la partition). Elle est souvent pensée pour un ou plusieurs instruments, qui sont eux la source sonore de l'oeuvre. Quand à l'interprète, il active la source sonore en se référant à la partition, complétant ainsi le triptyque classique d'une oeuvre musicale.

Au milieu du 20ème siècle, la musique concrète s'affranchit de la partition qui devient presque inutile car l'oeuvre est complètement réalisée par le compositeur puis définitivement fixée sur un support. Il n'y a pas besoin de traces écrites de la fabrication, au plus des notes ou des esquisses agissants comme un guide personnel du compositeur pour atteindre son idée de base. Le compositeur effectue des allers-retours entre le faire (prises de sons, manipulations en studio) et l'entendre (écoutes) pour ajuster son oeuvre.



Notes de John Cage à Irwin Kremen à propos de la première représentation de 4'33 à Woodstock, N.Y le 29 août 1952.

Si on regarde plus loin dans l'Histoire, des tentatives ont déjà essayé de déconstruire ce triptyque. Athanasius Kircher (1602-1680), un scientifique jésuite allemand de l'époque baroque est l'inventeur d'un système composé de plusieurs tables de bois imprimées de lignes mélodiques parmi lesquelles il est possible de choisir des compositions différentes. Mais ce procédé de composition aléatoire ne génère pas de musique générative, une fois « *l'algorithme* » choisi, celui-ci agit comme une partition et l'interprète (l'automate) la joue sans y faire d'écart.

En 1914 avec sa composition *Anger Dance* Henry Cowell laisse l'interprète décider du nombre de répétitions de chaque phrase musicale « *en fonction de sa propre colère* ». C'est l'une des premières pièces où le compositeur laisse un choix important dans l'interprétation de son œuvre, même si Erik Satie avait déjà émis l'idée de donner une liberté de jeu à l'interprète dans ses *Vexations* composé en 1893, sa pièce ne sera interprétée pour la première fois par John Cage qu'en 1963.

Avec 4'33 John Cage met en place un protocole dans lequel on ne sait pas quels sons vont être générés ni par qui. Il y a déjà la une volonté de Cage de créer un protocole généra-

tif s'émancipant de compositeur et d'interprète invitant à contempler les sons qui ne s'arrêtent jamais.

Malgré ces différents modes de composition, ces musiques ne se libèrent pas du temps, on a un début et une fin et l'entre deux est régi par un protocole (partition).

**Dans ce mémoire j'aimerais traiter d'une musique qui s'auto-génère dans son contenu et qui est donc potentiellement infinie.**

En 1962, avec *0'00" (4'33" n°2)*, John Cage réitère l'oeuvre « *silencieuse* » avec pour seule indication :

« *In a situation provided with maximum amplification (no feedback), perform a disciplined action* ».

Le protocole génératif mis en place par Cage est potentiellement infini. Il n'y a ni indication de durée ni de fin. C'est comme cela que peut être en partie décrite la musique générative, une musique infinie, qui à un début mais pas de fin.

Le terme « *generative music* » à été introduit et popularisé par Brian Eno (compositeur de musique contemporaine) dans le milieu des années 90, notamment lors de la conférence « *imagination* » à San Francisco le 8 juin 1996. Il définit la musique générative comme une musique toujours changeante, créée par un protocole ou un système.

Même si la parenté du terme de musique générative lui est attribué, il explique lui-même ne pas avoir inventé le concept mais juste mis des mots sur ce qu'il percevait comme grandissant dans la composition depuis les années 1960.



Brian Eno, milieu des années 70

Pour étayer son propos Eno prend l'exemple de la pièce **IN C** de Terry Riley : C'est une œuvre pour 35 instrumentistes dont la partition est composé de 53 phrases musicales. Les musiciens doivent jouer ces motifs dans l'ordre, mais en les répétant autant de fois qu'ils le désirent avant de passer au suivant. Les musiciens sont également invités à s'arrêter pour écouter l'ensemble avant de reprendre le jeu de leurs motifs.

Il est vrai que l'œuvre de Riley à un potentiel infini, mais si les musiciens décident de s'arrêter de jouer et de partir, la musique cesse. La question de l'énergie activant l'œuvre est donc essentielle pour générer de la musique générative, quelles possibilités sont disponibles pour pouvoir l'activer à l'infinie, ou du moins potentiellement ?

En s'émancipant de partitions et d'interprètes, la musique générative s'inscrit dans la continuité des installations artistiques. Un espace où le sonore est seul en scène, sans nul autre habillage plastique que sa seule présence. L'instrument agit alors comme un outil ayant le rôle d'interprète. J'aimerais donc m'intéresser dans un second temps aux outils permettant de générer cette musique générative.

Quels sont-ils et comment les artistes ont su s'en emparer pour créer ?

La musique générative remet également en question le mode de diffusion traditionnelle d'une salle de concert, avec un horaire de début de concert et une horaire de fin. Si une musique est infinie, a-t-on réellement besoin d'en écouter une partie précise ? Cette musique peut-elle avoir une fonction ou une application particulière si le mode de diffusion classique ne permet pas d'en tirer tout son potentiel ?



Partition de «In C» de Terry Riley

# Deux approches selon les sources d'énergies

On peut se demander si l'acte d'interprète à vraiment un sens en musique générative. En effet si cette musique est potentiellement infinie, il est impossible pour celui qui l'interprète de l'activer continuellement et indéfiniment.

Le compositeur de musique générative va devoir prendre en compte ce paramètre et le rôle de l'interprète va devoir être transmis. On a vu qu'un protocole devait être mis en place pour pouvoir donner naissance à la musique générative, le problème que doit résoudre le compositeur est celui de comment entretenir ce protocole.

La question énergétique se pose alors, qu'est-ce qui est disponible pour permettre à des schémas potentiellement infinis d'exister ?

En 2006, Mike Tonkin et Anna Liu créent une sculpture sonore *Singing Ringing Tree*. Faite de tubes en acier, la sculpture émet du son en fonction du vent et génère donc des sons toujours différents qui sont en constante évolution. Les qualités harmoniques de l'oeuvre ont été produites en accordant les tuyaux en fonction de leurs longueurs et en les perçants.



*Singing Ringing Tree, Lancashire Angleterre*

*L'orgue de mer de Zadar*, une œuvre d'art construite en 2005 par l'artiste Nikola Bašić fonctionne également avec ce principe de fonctionnement perpétuel en constante évolution. La mer s'engouffre dans des tube accordés selon une gamme, chassant l'air se trouvant à l'intérieur. Le résultat produisant des sons.

Ces trois Artistes ayants pour rôle celui de compositeur donnent une première réponse avec leurs oeuvres s'activants grâce à des énergies naturelles presque immuables.



*L'orgue de mer de Zadar en Croatie*

Les matériaux utilisés pour construire ces générateurs sont également très résistants et potentiellement infinis eux aussi.

L'électricité est une autre réponse possible pour entretenir une source sonore de manière presque infinie, elle est également une force naturelle présente dans l'univers depuis sa création. Même si celle-ci est produite par des infrastructures humaines qui ont besoin d'être entretenues pour pouvoir continuer leurs activités, la société dans laquelle nous vivons émet le postulat que cette situation perdurera. L'infinité de cette source repose alors sur l'infinité de notre propre société et de notre environnement. Il est vrai qu'aujourd'hui les questions environnementales posent des questions sur ce modèle de fonctionnement, mais sans date précise de fin de ce mode de production, l'alimentation en électricité a donc ce potentiel d'infinis.

Depuis que l'Homme maîtrise l'électricité, celle-ci a pu lui permettre d'entretenir des systèmes fonctionnant de manière continue, aussi bien pour contrôler des machines et des outils que pour alimenter un oscillateur électronique.



Avec son installation *Variation* ou *clinamen*, l'artiste sonore français Céleste Bourcier-Mougenot met en place une forme hybride entre un protocole sonore acoustique et une activation par une source d'énergie électrique. Les bols chantants flottants à la surface de l'eau sont entraînés par un courant produit par une pompe. En entrant mutuellement en contact les bols produisent des sons. L'artiste détermine au départ le nombre de bols présents à la surface de l'eau ainsi que leurs caractéristiques harmoniques. Une fois le système installé l'oeuvre est toujours changeante. Ces changements sont déterminés par des lois physiques naturelles de probabilités que l'artiste n'a pas calculé précisément en concevant l'oeuvre.

Un troisième vecteur peut être évoqué comme source d'activation et/ou de modulation, celle du geste. Non celui d'un interprète dicté par la volonté d'un compositeur, plutôt celui d'un spectateur ou d'un visiteur qui interagit avec une oeuvre pour la faire évoluer.

Au delà de la question philosophique Zen « *L'arbre qui tombe dans la forêt fait-il du bruit si personne ne l'entend* » (Kôan Zen de l'école Rinzai), certaines installations sonores fonctionnent en interaction avec le public.

En 1963, La Monte Young et la plasticienne Marian Zazeela conçoivent ensemble une installation, la ***Dream House***.

« *Marian Zazeela a développé un système de lumières évolutives et colorées qu'elle place sur des mobiles. La Monte Young utilise quant à lui différents oscillateurs d'ondes sinusoïdales, oscilloscopes, amplificateurs et haut-parleurs pour produire des environnements de fréquences continues. La musique jouée, constituée de notes tenues pouvant être prolongées à l'infini, fait réagir de manière infime les mobiles suspendus. L'ombre projetée, résultant de la combinaison de plusieurs éclairages, crée de nouvelles formes en trois dimensions. Le visiteur qui pénètre dans cet espace baigné de lumière et de musique est invité à s'immerger littéralement dans le son et la couleur pour percevoir les nuances. Assis ou debout, immobile ou évoluant à son rythme au sein de l'espace, chaque visiteur peut apprécier les modulations sonores provoquées par ses propres mouvements, aussi infimes soient-ils.* »

([sonore-visuel.fr](http://sonore-visuel.fr))

Avec cette pièce coordonnée par un système de fonctionnement établis par les artistes, on trouve une oeuvre qui répond au profil de la



*La Monte Young et Marian Zazeela devant une partie de leur oeuvre*

musique générative : deux artistes ayant créés un protocole alimenté de manière infini, dont l'expérience utilisateur crée la variation.

Il est vrai que n'importe quel événement est vécu différemment par un même public, rien que par rapport à leurs positions personnelles dans un espace, mais la ***Dream House*** fonctionne sur ce principe même d'expériences différentes pour chaque visiteur. De plus une installation permanente est installée depuis 1993 à New-York, ce qui va dans le sens de l'idée originelle de musique éternelle qu'avait La Monte Young.

La compagnie Métalu à Chahuter propose avec son installation ***cigales digitales*** une réelle participation du public à la composition sonore de son installation. Les spectateurs sont invités à parler, chanter dans un microphone qui va activer tout un dispositif d'objets sonores.

« *Les cigales constituent un instrumentarium d'un genre nouveau. Source de jeu infini, elles sont en perpétuelle interaction avec les spectateurs et l'environnement.* » (site de la compagnie)

# Trajectoire des musiques génératives

Des outils permettant la création la génération aléatoire en musique ont été imaginés bien avant l'apparition de l'électricité et du numérique.

Le *Musikalisches Würfelspiel* de 1757 de Johann Philipp Kirnberger est considéré comme un exemple précoce d'un système génératif basé sur le hasard. Des dés étaient utilisés pour sélectionner des séquences musicales à partir d'un ensemble numéroté de phrases composées précédemment. Ces systèmes restaient assez marginaux et ne se sont pas développés pour devenir des standards.

Dès la moitié du 20<sup>ème</sup> siècle on observe une vraie volonté de la part des artistes de se libérer de la notation traditionnelle de la partition. Cette volonté est en partie dû au développement des nouvelles technologies et des nouveaux outils de compositions. En effet le développement d'outils mécaniques et électroniques ont permis d'un côté de se saisir de nouveaux moyens de composition, mais également d'entretenir des sons sans utiliser le geste, les artistes de l'époque vont alors se saisir de ces technologies pour expérimenter.

WOLFGANG AMADEUS MOZART

## Musikalisches Würfelspiel

Table of Measure Numbers

| Part One |     |     |     |     |     |     |      | Part Two |    |     |     |     |     |     |      |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| I        | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | I        | II | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII |     |     |
| 2        | 96  | 22  | 141 | 41  | 105 | 122 | 11   | 30       | 2  | 70  | 121 | 26  | 9   | 112 | 49   | 109 | 14  |
| 3        | 32  | 6   | 128 | 63  | 146 | 46  | 134  | 81       | 3  | 117 | 39  | 126 | 56  | 174 | 18   | 116 | 83  |
| 4        | 69  | 95  | 158 | 13  | 153 | 55  | 110  | 24       | 4  | 66  | 139 | 15  | 132 | 73  | 58   | 145 | 79  |
| 5        | 40  | 17  | 113 | 85  | 161 | 2   | 159  | 100      | 5  | 90  | 176 | 7   | 34  | 67  | 160  | 52  | 170 |
| 6        | 148 | 74  | 163 | 45  | 80  | 97  | 36   | 107      | 6  | 25  | 143 | 64  | 125 | 76  | 136  | 1   | 93  |
| 7        | 104 | 157 | 27  | 167 | 154 | 68  | 118  | 91       | 7  | 138 | 71  | 150 | 29  | 101 | 162  | 23  | 151 |
| 8        | 152 | 60  | 171 | 53  | 99  | 133 | 21   | 127      | 8  | 16  | 155 | 57  | 175 | 43  | 168  | 89  | 172 |
| 9        | 119 | 84  | 114 | 50  | 140 | 86  | 169  | 94       | 9  | 120 | 88  | 48  | 166 | 51  | 115  | 72  | 111 |
| 10       | 98  | 142 | 42  | 156 | 75  | 129 | 62   | 123      | 10 | 65  | 77  | 19  | 82  | 137 | 38   | 149 | 8   |
| 11       | 3   | 87  | 165 | 61  | 135 | 47  | 147  | 33       | 11 | 102 | 4   | 31  | 164 | 144 | 59   | 173 | 78  |
| 12       | 54  | 130 | 10  | 103 | 28  | 37  | 106  | 5        | 12 | 35  | 20  | 108 | 92  | 12  | 124  | 44  | 131 |

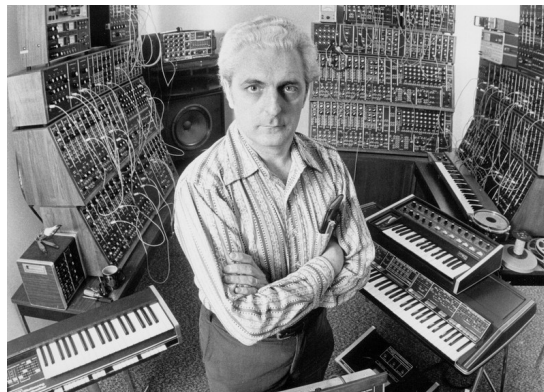
Table of Measures



*Un exemple de composition avec le Musikalisches Würfelspiel associé à des séquences musicales composées par Mozart.*

Les premiers synthétiseurs analogiques, accessibles au grand public dès le début des années 60 permettent déjà techniquement de pouvoir entretenir des sons et les moduler presque infiniment. Don Buchla et Robert Moog, deux ingénieurs considérés aujourd'hui comme les inventeurs du synthétiseur créent donc les machines permettant de générer des sons à l'infini. Les artistes de l'époque se saisissent de ces nouveaux outils en Musique et en Art sans toutefois utiliser leur potentiel d'infini.

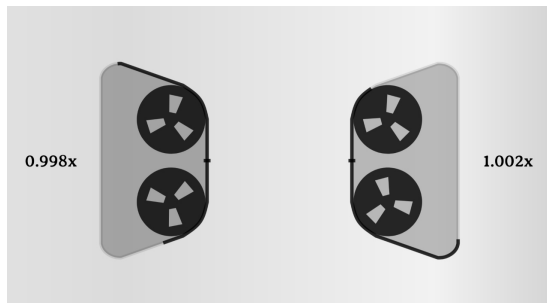
Donald Buchla avec son premier synthétiseur à synthèse additive le Buchla-100  
(à gauche)



Robert Moog et ses synthétiseurs à synthèse soustractive

En parallèle, des expérimentations artistiques sur les procédés de compositions génératifs sont de plus en plus pratiquées.

En 1965, dû à une erreur de synchronisation de phase entre deux magnétophones, Steve Reich développe un procédé avec lequel il compose *It's gonna rain*. Ce travail de déphasage l'amènera à créer d'autres pièces, comme *Piano Phase* en 1989



Représentation des magnétophones de la pièce  
«it's gonna rain»

John Cage fut également un pionnier dans l'utilisation de l'aléatoire dans ces processus de création, avec sa technique de « *poser une question plutôt que de faire des choix* ».

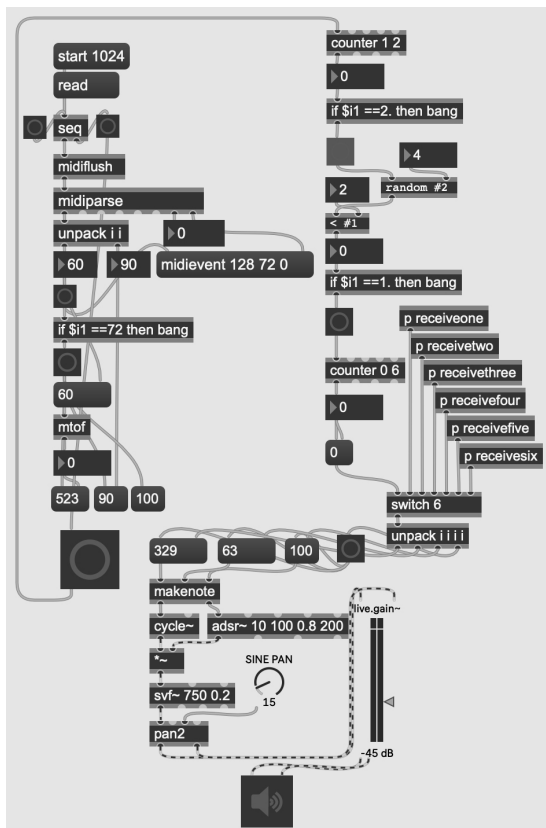
Par exemple : Quelle durée pour cette note ? En laissant un procédé aléatoire répondre à la question, cela génère un résultat inattendu.

« *Then the answers, instead of coming from my likes and dislikes, come from chance operations, and that has the effect of opening me to possibilities that I hadn't considered. Chance-determined answers will open my mind to the world around.* » (John Cage at seventy - interview par Stephen Montague 1982)

Du côté de l'informatique, des artistes ingénieurs travaillent également à chercher des moyens de compositions autonomes, dès 1959, Pierre Barbaud met au point le programme **ALGOM I-5**, qui, basé sur des algorithmes de création musicale automatique, permet une génération aléatoire.

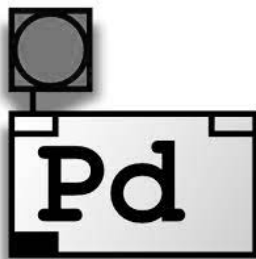
Les protocoles informatiques ont la capacité technique de faire des choix aléatoires de manière efficace, mais il faudra attendre les années 80 pour que des logiciels de création sonore performants soient accessibles.

Mais comme pour les automates musicaux de Kircher, tout ces protocoles de composition ne produisent pas une musique générative, en effet on a bien d'un côté les protocoles génératifs de composition mais il manque ce qui permet potentiellement de les entretenir infiniment.

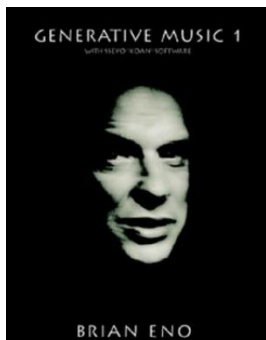


C'est au milieu des années 80 que Miller Puckette développe **MAX MSP** à l'ircam ; un logiciel de création sonore sans structure pré-déterminée, le musicien part d'une page vierge et peut composer l'instrument qu'il souhaite, c'est un univers propice à la génération aléatoire et aux « *happy event* » (éléments non voulus par le compositeur mais présents dans une oeuvre). C'est un tournant dans l'histoire de la musique générative car dans ce logiciel vont être réunis les protocoles génératifs permettant de créer des sons, mais aussi les moyens de les moduler et de les entretenir de manière infinie.

D'autres logiciels permettant ce genre de paramétrages vont alors être créés. Après avoir quitté l'IRCAM, Miller Puckett crée **Pure Data**, un logiciel basé sur le même code source que **MAX MSP** mais diffusé en Open Source.



Au milieu des années 90, Brian Eno et la société SSEYO développent **KOAN**, un logiciel qui est annoncé comme fait pour créer de la musique générative. Eno sort l'album **Généra-tive Music 1** en 1996 composé sur **Koan**. Les 12 pistes de cet album qui sont annoncées comme « *self-composition* » forment le premier album de musique générative vendu dans le commerce.



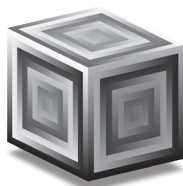
La Société SSEYO a continué de créer des software destinés à la musique générative : **Noatiki**, **Mixtiki**, **Liptiki**, **Tiklbox** qui aujourd'hui n'existent plus mais sont aujourd'hui remplacés par **WOTJA**, qui est toujours distribué et vendu comme un logiciel destiné à créer de la musique générative plutôt axé dans un style Ambient.

L'Ambient est un genre musical électronique atmosphérique et discret, qui se développe depuis les années 70



De Haut en Bas : Noatiki, Mixtiki, Liptiki & Tiklbox ancêtres de Wotja qui réunit leurs différentes fonctions au sein d'un même logiciel, disponible en application IOS, standalone et format VST

En 1996, James McCartney développe le logiciel **SuperCollider** qui est un environnement de programmation pour la synthèse sonore en temps réel. De nombreux artistes vont s'en emparer afin de créer de la musique et ou jouer des performances, comme le collectif Farmer Manuel ou le duo Autechre. Ces artistes s'inscrivent dans une continuité de la musique générative pensée par Brian Eno et dans le milieu des années 90 un mouvement appelé computer music ou extreme computer music naît de ces nouvelles pratiques consistant à utiliser les algorithmes génératifs commandé par ordinateurs. D'autres styles de musique comme le Glitch ou le noise y sont parfois associés.

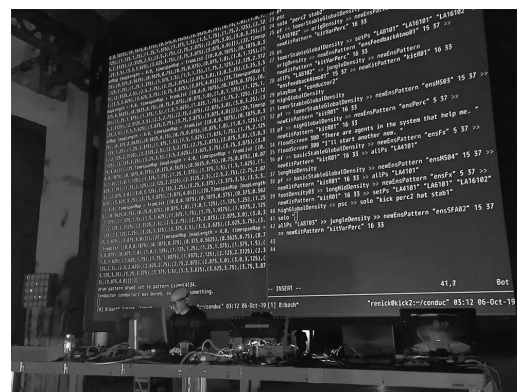


Ikône de SuperCollider

Dans les années 2000, les artistes de la computer music organisent des soirées Algorave ou des musiciens électroniques utilisant des protocoles de générations musicale en temps réel jouent sur de très longues périodes. Dans ces soirées les musiciens ne sont pas le centre d'attention, c'est le protocole génératif (le code source) qui est souvent diffusé sur des écrans qui est mis en avant. Leur slogan est d'ailleurs «*Show us your screens*».

#### Scénographie des soirées Algorave.

Ici le programmeur-musicien américain Renick Bell en pleine session de live-coding



**GENERATIVE MUSIC 1** - Brian Eno with **SSEYO Koan software**, tel est annoncé l'album, le logiciel est presque considéré comme co-auteur de l'oeuvre.

Des ses débuts, la musique générative questionne la place de l'artiste, est-il juste un technicien au service du protocole qu'il met en place ? Est-ce une co-créditation ? John cage répond à peu près ainsi :

« Si vous aviez prévu le résultat, vous êtes le créateur ; sinon, la machine a bien droit aussi à ce titre. »

Dans son texte *Ordinateur et création musicale* issu du recueil *SPECTRES III (fantômes dans la machine)*, Jean-Claude Risset évoque la pensée de Michel Phillipot sur ce sujet qui explique que l'ordinateur permet d'explorer les conséquences d'un processus trop complexes pour que celui qui l'a imaginé puisse le mettre en oeuvre jusqu'au bout. Il y a donc une question de ce que l'artiste détermine ou non à la base dans son processus de création.

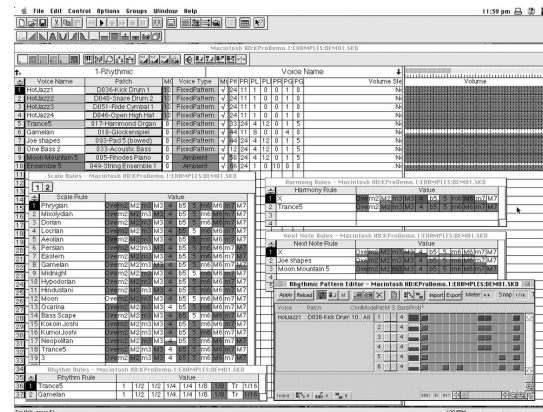
Brian Eno dira :

« The considerations that are important, then, become questions of how the system works and most important of all, what you feed into the system. » (conférence imagination 8 juin 1996).

Jean-Claude Risset termine son texte par cette remarque :

« Le compositeur aura beau faire participer profondément l'ordinateur à la genèse de sa musique, lui déléguer ses pouvoirs de créateur : il lui restera, plus entière, la responsabilité ».

(Ordinateur et création musicale - Spectres III)



Interface de Koan Pro 2, version de 1999

Depuis que les artistes ont pris processions de ces nouveaux moyens de composition, les constructeurs de synthétiseurs et d'outils de composition prennent énormément en compte ces possibilités et les intégrer souvent à leurs machines.

On voit alors apparaître des séquenceurs aléatoires comme le **Marbles** de mutables instruments ou le **Bloom** de chez Qu-bit Electronix, des constructeurs comme Elektron intègrent des facteurs de « *randomness* » dans leurs machines, permettant une évolution constante et toujours changeante d'une même séquence. La marque Doepfer, créatrice du format Euro-rack, propose différents modules permettant d'assigner des variations aléatoires dans un patch. Même les DAW les plus utilisés comme **Ableton Live** permettent aujourd'hui de composer de la musique générative grâce à des outils comme les Follow actions ou plus simplement des LFO assignables à a peu près n'importe quels paramètres.

L'esprit génératif est donc très présent dans beaucoup de compositions actuelles, même si son infinité n'est pas toujours exploitée, les artistes usent des procédés génératifs pour composer.



Qu-Bits Electronix Bloom - Mutable Instruments Marbles - ALM Pamela's New Workout  
Doepfer A-118 - Xaoc Device Batumi - Noise engineering Mimetic Digitalis - Make Noise Wogitebug

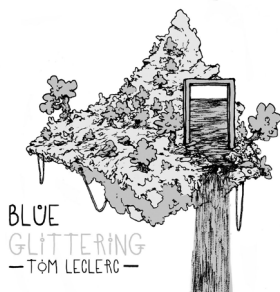
Une diffusion  
particulière pour la  
musique générative

De part ses caractéristiques potentiellement infinies et toujours changeantes, la musique générative a besoin d'un mode de diffusion particulier pour être. En effet on peut se demander si les formats albums/pistes classiques sont vraiment des supports adaptés pour ce genre de musique. Figurer une pièce censée être toujours différente ne remet-elle pas en cause l'essence d'une oeuvre infinie en devenant simplement une archive de celle-ci ?

C'est le cas dans le premier album de Brian Eno *Générative Music I*. Les 12 pistes sont des archives des protocoles génératifs mis en place par l'artiste avec KOAN, et l'album fut commercialisé en tant que tel. Mais en continuant dans cette pensée de musique générative, Eno propose en 2017 un nouveau format intégrant l'infini et la modulation constante dans son support finale avec son album *Réflexion* en le distribuant sous forme d'application jouant indéfiniment. Des formats physiques de cet album seront également vendus, limités à 500 exemplaires qui sont tous différents et reflètent chacun un aspect du protocole mis en place par Eno.



Même si une réponse est donnée par Brian Eno sur le support potentiel de la musique générative, beaucoup d'artistes l'utilisent aujourd'hui de manière hybride : des protocoles potentiellement infinis et toujours changeants mais utilisés dans un mode de diffusion classique, finis dans le temps. Les artistes utilisent des patchs ou des protocoles génératifs permettant une nouvelle forme d'une même pièce à chaque représentation ou écoute. Le musicien Tom Leclerc compose et performe une musique Ambient en utilisant ce principe, il utilise des patchs via son synthétiseur qui lui permettent d'évoluer dans une ambiance déterminée sans jamais retrouver les mêmes modulations à chaque représentation. Même si ses compositions sont présentées dans des formats finis dans le temps (vidéos, concerts...) le potentiel infini de ses protocoles génératifs est présent.



L'album *Blue Glittering* de Tom Leclerc sorti sur Shimmering Moods Records (2022)

L'installation sur le long terme dans un lieu est sûrement une réponse à la diffusion d'une pièce générative. Celeste Boursier-Mougenot utilise cette forme de représentation pour ses pièces, comme dans son installation *Scanner*. Dans cette pièce inspirée de *Pendulum Music* de Steve Reich, un ventilateur pousse un ballon d'hélium auquel est accroché un micro sans fil, passant devant des enceintes disposées tout autour de la pièce. Le son du Feedback analysé, synthétisé et rediffusé en direct par un processeur audio faisant varier sa hauteur et son timbre en fonction de son amplitude. Il en résulte une musique toujours changeante et évoluant de manière imprévisible, mais conditionnée par le protocole mis en place par l'artiste.

## PENDULUM MUSIC

FOR MICROPHONES, AMPLIFIERS, SPEAKERS AND PERFORMERS

2, 3, 4 or more microphones are suspended from the ceiling by thin cables so that they all hang the same distance from the floor and are all close to swing with a pendulum motion. Each microphone cable is plugged into an amplifier which is connected to a speaker. Each microphone hangs a few inches directly above or next to its speaker.

The performance begins with performers taking each mike, pulling it back like a swing, and then in turn releasing it out of their fingertips. Performance then consists of one each amplifier just as the point where feedback begins when a mike swings directly over or next to its speaker. Thus a series of feedback pulses are heard which will either be all in unison or not depending on the gradually changing phase relations of the different mike pendulums.

Performers then sit down to watch and listen to the process along with the audience.

The piece is ended sometime after all mikes have come to rest and are feeding back a continuous tone by performers pulling out the power cords of the amplifiers.

Steve Reich 1968

Note d'intention de *Pendulum Music*  
par Steve Reich

Le format radiophonique peut également répondre aux critères de cette musique, aujourd'hui créer une web radio est devenu assez simple et permet de diffuser en continu une pièce générative. Ainsi quelques site internet comme *générative.fm* ou des streams relayés par le collectif *P-Node* permettent aujourd'hui d'écouter en continu une musique toujours changeante qui ne se répète jamais.



*Christina Kubisch et son dispositif traduisant les ondes électromagnétiques en son, devant son installation sonore Cloud*

La caractéristique infinie de la musique générative permet également d'illustrer certains paramètres ou certaines données. En effet en alliant les algorithmes destinés à générer la musique avec des données ou des informations recueillies par des capteurs, on peut mettre en son des informations. L'artiste sonore Christina Kubisch a développé un dispositif sous forme de casque audio permettant de sonifier les ondes électromagnétiques en temps réel, le protocole qu'elle met en place permet de souligner l'impact des technologies omniprésentes et qui sont d'habitude imperceptibles. Ainsi la météo, la lumière, le quantitatif, la taille, tout ce qui est mesurable peut être sonifié via un protocole pour donner une autre vision de certaines données.

Cette traduction peut permettre une meilleure compréhension de certaines informations par un public non averti sur un sujet. Ce genre de dispositif ludique pourrait être utilisé dans des domaines comme la muséographie, pour traduire des données difficilement imaginable par l'être Humain comme des distances ou des quantités impossibles à visualiser.

Les protocoles génératifs peuvent également être appliqués à des domaines industriels. Aujourd'hui les voitures électriques sont équipés d'un système sonore permettant aux piétons de les entendre arriver. On peut facilement imaginer que de plus en plus de systèmes fonctionneront avec ce principe et les protocoles génératifs sont de bons outils pour créer ces IHM (interactions Hommes-machines).

Avec ce nouvel outil de composition « *vivant* » que le design peut aujourd'hui intégrer à bon nombre de nos objets du quotidien, on peut imaginer un monde sonore dotés de sons toujours nouveaux, répétitifs uniquement si cela est prévu.

### **Pour finir**

L'esprit génératif s'est donc énormément développé ces cinquantes dernières années, en passant peu à peu du statut expérimental à celui de véritable protocole artistique. Influencée par les nouvelles technologies, la musique générative peut encore espérer évoluer et prospérer en vue des avancées toujours nouvelles en lutherie électronique, informatique et intelligence artificielle.

Même si beaucoup d'artistes ont saisi ces nouveaux moyens de composition et que des formes nouvelles naissent pour faire vivre cette pratique générative, on peut présager que de nouveaux modes de diffusion vont sûrement naître pour répondre aux caractéristiques propres à cette musique.

## Orientation Bibliographique

**Spectres III** (fantomes dans la machine) **Ordinateur et Création Musicale** - Jean claude Risset (INA grm)

**Conférence Imagination** - Brian Eno - In Motion Magazine (8 juin 1996)

**Overview Of Generative Process in the work of Brian Eno** - Rita Gradim, Pedro Duarte Pestana (2021)

**Qu'est ce que la musique algorithmique ?**  
[musiquealgorithmique.fr](http://musiquealgorithmique.fr)

**John Cage at Seventy : An Interview**  
Stephen Montague (1982)

**La Monte Young & Marian Zazeela Exposition**  
Mac-Lyon ([mac-lyon.com](http://mac-lyon.com))

**Étiquette : Installation sonore** - Philippe Langlois ([philippelanglois.net](http://philippelanglois.net))

**SSEYO Koan Brian Eno used it. Where is it now**  
Intermorphic ([intermorphic.com](http://intermorphic.com))

**How Generative Music Works ?** reso-nance  
(reso-nance.org)

**Data Sonification Archive** (sonification.design)

**Qu'est ce que la musique algorithmique ?** Musi-cAlgo (<http://musiquealgorithmique.fr>)

**The Influence of Chaos on Computer-Generated Music** - john a. maurer (1999)

**Les fous du son** - Laurent de Wilde (2020)

**120 Years of Electronic Music, The history of electronic musical instruments from 1800 to 2019** - (120years.net)

**Ressources IRCAM** (brahms.ircam.fr)  
John Cage  
4'33 (1952)

**Sonore-visuel** (sonore-visuel.fr)  
Celeste Boursier Mougnot  
La Monte Young/Marian Zazeela  
Dream House

**Algorave** - (algorave.com)

**Renick Bell: Beats of Algorave** - Vahram Akimyan (panopticon.am)

**Christina Kubisch** - (christinakubisch.de)

**Christina Kubisch joue avec les sons** - Tracks Arte (2020)

*Tout les sites internets mentionnés ici ont été consultés au cours de l'année 2022*

## Remerciements

Tom Leclerc  
Olivier Houix  
Rodolphe Alexis  
Nicolas Misdariis  
Fabien Bourdier  
Ludovic Germain  
Charlotte Volet  
Vincent Chtaïbi  
Juliette Guignard  
Paul Bridier  
Alex Machefel  
Lydie Sauleau  
Yann Fremeaux  
Nikolai Alexandrov  
Julia Grinier  
Basile Jourdan  
Antoine Ledreff  
Rémi Mellier  
Philippe Mion  
Ariane Neumann  
Justin Valette  
Nicole Vereau Kraemer

Ainsi que toute l'équipe technique et administrative de l'école supérieure des beaux-art TALM-Le Mans

*Romain Allinant*  
2022

