

(ré) écoute

Ceci est un mémoire acousmatique.

Sommaire

- 5. Intro
- 11. Comprendre le son
- 17. Comprendre l'écoute
- 23. Une autre écoute
- 29. S'inspirer de la nature
- 37. Repenser l'harmonie
- 45. Reconsidérer l'univers sonore
- 51. Le son, l'homme et la machine
- 65. Réinstaller le son
- 75. Musiques symbiotiques
- 85. L'ère numérique
- 99. Musiques somesthésiques
- 107. Outro
- 113. Échantillons de pensées

Intro

Notre rapport au son évolue tout au long de notre vie. Notre perception du sonore s'établit avec l'expérience que l'on en a, que ce soit par le langage, les bruits qui nous entourent ou encore la musique. « Ce qui est bruit à un certain moment peut se révéler musique à un autre, dans la même journée, ou dans la même vie ».*

Actuellement notre cadre d'écoute, l'espace sonore qui nous entoure, est devenu extrêmement complexe. S'il y a constamment trop de bruit, trop de musique, on fatigue notre capacité d'écoute. On filtre inconsciemment les sons et l'on perd alors le rapport à l'espace sonore.

L'appréhension humaine du son évolue avec la société, les modes de vie, les objets et les outils qui la constituent. Dans toute culture, la musique s'inspire du monde sonore dont elle provient pour enrichir l'écoute. Elle recompose les sons de l'univers par les outils dont elle dispose, les instruments de l'époque et du lieu. La musique va sans cesse se transformer, se réinventer, retrouver sa place dans des sociétés changeantes. Aujourd'hui, la musique enregistrée fait partie intégrante de nos espaces de

* Extrait de
*Musiques
électroniques* de
Guillaume Kosmicki

vie, on l'entend partout et tout le temps si bien que son omniprésence la place sur un pied d'égalité avec les bruits. On peut considérer tout bruit comme musique, c'est une question d'approche. Mais par sa présence excessive toute musique ne risque-t-elle pas de devenir du bruit ?

Pourquoi ne pas penser une musique qui nous ramène à une écoute moins préconçue, plus authentique ? Une musique qui évoluerait et résonnerait en fonction de l'espace dans lequel elle est émise ? Une musique qui nous parlerait de tout ce qui la constitue ? Une musique qui dépendrait de l'instant et du lieu ? Une musique qui nous ferait reconsidérer notre approche du son, ce son qui nous entoure partout et tout le temps.

Comprendre le son

Le mot “son” désigne un phénomène physique, mais aussi la sensation auditive qu’il est susceptible de provoquer. Autrement dit, le son est une perturbation de la matière ainsi que la perception que nous en avons.

Une vibration sonore est provoquée par un choc et se propage en oscillant. C’est exactement comme l’ondulation que l’on observe sur l’eau après y avoir jeté un caillou. Voilà ce qui se passe quand un son se propage dans l’air : l’air communique le son de la même façon que l’eau répand l’impact du caillou, de manière ondulatoire. Ce mouvement de particules se propage en s’atténuant, car une perte d’énergie se produit au fur et à mesure que la vibration s’étend. L’amortissement du son croît avec la fréquence : les sons aigus portent moins loin que les sons graves. Un son pur est une vibration périodique, c’est-à-dire qui se reproduit identique à elle-même, à intervalles de temps égaux : les petites vagues sont toutes identiques. Il s’agit du son le plus simple qui puisse exister. L’amplitude de cette oscillation définit l’intensité du son, le “volume”. La longueur de l’oscillation définit sa fréquence. Dans la nature,

un son pur n'existe pas, chaque son est complexe, il est un mélange de multiples sons purs.

La fréquence d'un son est le nombre d'oscillations qu'effectue sa vibration à la seconde, on l'exprime en hertz. Pour expliquer simplement, revenons à l'oscillation de l'eau, aux petites vagues qu'elle dessine. On pourrait dire que le nombre de vagues qui apparaissent en une seconde définit la fréquence de la vibration. Si dix vagues apparaissent en une seconde, la fréquence de la vibration sera de dix hertz. Plus la longueur d'une oscillation est courte, plus le nombre d'oscillations à la seconde est important, et donc plus la fréquence est élevée. Les sons graves vibrent à de basses fréquences, les aigus à des fréquences élevées.

La vibration sonore dépend aussi du milieu dans lequel elle évolue. Chaque milieu a ses contraintes, un même choc n'aura pas la même influence dans l'air, dans l'eau ou dans la roche. Le son se déplace en "s'appuyant" sur un support physique, sur de la matière, dans le vide le son ne peut pas exister. On nomme vibration mécanique une vibration qui,

comme le son, a besoin de matière pour se propager. Un son porte en outre la signature du milieu dans lequel il se propage. Il contient des informations sur ce milieu.

On dit que l'on entend un son lorsque des vibrations de l'air ambiant atteignent notre tympan et le mettent en mouvement. Les sons que l'on est capable d'entendre définissent le champ de l'audible. Nous, humains, pouvons entendre des fréquences allant de vingt à seize mille hertz.* Imaginons que si la vague que dessine le son dans l'air, oscille entre vingt et seize mille fois par seconde, on peut alors l'entendre. Les vibrations que nous entendons le mieux ont une fréquence qui se situe entre huit cents et six mille hertz. Dans l'air, la longueur des ondes sonores audibles varie entre environ dix-sept millimètres pour un son de vingt mille hertz et dix-sept mètres pour un son de vingt hertz.

* Cette fourchette varie selon les individus et se réduit avec l'âge

Comprendre l'écoute

Le pavillon de l'oreille, sa forme extérieure, amplifie le son jusqu'au tympan. Le tympan c'est une sorte de tambour qui transmet les vibrations de l'air à de petits osselets de l'autre côté de la paroi. À ce moment-là le son est transformé, la vibration devient osseuse. Le tympan délimite le passage entre l'oreille externe et l'oreille moyenne, désormais nous sommes dans l'espace du corps. La vibration osseuse est ensuite transformée à nouveau sous forme électrique lorsqu'elle passe à l'oreille interne, lorsque les osselets transmettent la vibration à leur tour au cerveau. En somme, notre corps transforme la vibration acoustique en électricité. C'est sous cette forme que le cerveau traite le signal sonore, que l'on perçoit le son.

Le jeune enfant entend moins subjectivement que l'adulte dans le sens où il ne filtre pas encore l'espace sonore pour en extraire les informations utiles. Quand il entend une voix par exemple, il la perçoit prolongée des résonances qu'elle déclenche dans l'espace. Petit à petit, cette réverbération qui accompagne les sons dans un lieu résonant est refoulée, mentalement minimisée pour ne pas altérer la perception du son. D'autre part, lorsque l'on entend

certains bruits, on s'imagine la puissance de leur cause : c'est l'image-poids du son.

Notre perception est au trois quarts une préperception. Plus nous percevons, comprenons le monde sonore qui nous entoure, plus l'approche que l'on en a est subjective, notre expérience s'en retrouve préconçue. On écoute les événements sonores de la façon dont on a appris à les entendre. On associe les sons à leur cause, sans chercher nécessairement à les réécouter, à les comprendre à nouveau, à les réentendre.

La psychoacoustique est la science qui étudie l'ouïe. Elle cherche à comprendre comment l'humain transforme les sons qui lui parviennent, comment il les interprète, comment il les perçoit.

Écouter de la musique c'est toujours donner un sens à ce que l'on perçoit. D'après des études de psychoacoustique, l'écoute de la musique stimule notre mémoire, notre imagination et notre pensée. Lors d'une écoute musicale, notre esprit fait recours à des associations qui sont extérieures à la musique elle-même. La musique est un tremplin, une porte pour la pensée consciente et inconsciente. C'est

d'ailleurs pourquoi elle présente de nombreux aspects thérapeutiques. Au quotidien, bien que parfois nous n'en ayons pas conscience, nous nous « soignons » par la musique, son écoute présente des effets physiologiques* et psychologiques**.

« La musique permet de pénétrer dans l'univers complexe de la vie émotionnelle et ouvre une voie d'accès privilégiée à l'inconscient »***. Dans les temps les plus reculés, elle se partageait avec la médecine la tâche de guérir, car toutes deux possédaient une notion “globale” du corps.

La musicothérapie, science dérivée de la musique et de la psychoacoustique, pousse l'analyse de la perception musicale par l'expérimentation. Elle présente des résultats légers, mais significatifs dans le traitement de certaines pathologies, notamment la schizophrénie. Dans le livre *La musique pour guérir* est expliquée le principe de la musicothérapie de terrain dont le but est de soigner le patient par des séances d'écoute musicale définies selon son profil. Il y est précisé que les compositeurs dont la musique est la mieux désignée pour soigner un patient sont ceux qui présentent les mêmes pathologies que lui.

* Sur le corps

** Sur l'esprit

*** Extrait de *La musique pour guérir*
de Léon Bence

Une autre écoute

Lors de son développement dans le ventre de sa mère, le fœtus humain développe en premier lieu le sens du toucher. Les premières sensations de notre vie sont les vibrations du corps de notre mère, sa respiration, son sang qui circule, ses organes qui fonctionnent, sa vie qui nous touche partout autour de nous, partout en nous. C'est la vibration de son corps entier dont nous nous imprégnons pour le reste de notre existence. Toute vibration que l'on reçoit et que l'on émet nous traverse. Le premier instrument, la voix, est fortement représentatif de ce ressenti. Le corps humain fonctionne comme un émetteur de vibration. Quand un organe est sain, il vibre à sa propre fréquence, il est "accordé". Lorsqu'un organe est malade, il vibre de façon désynchronisée, il est perturbé. Chaque son, et donc chaque instrument, dispose de propriétés vibratoires qui lui sont propres et qui agissent différemment sur l'ensemble du corps. Par exemple, la vibration quasi organique des bols qu'utilisent les moines tibétains est réputée pour leurs bienfaits sur le corps. Il semble que les sons qui en sortent procurent un sentiment de paix profonde et une sensation d'expansion de l'espace. Ces bols recréent la fréquence harmonique origi-

nale du corps et le stimulent afin qu'il retrouve sa propre fréquence. En Afrique de nombreux rituels utilisent les percussions et le chant pour amener le corps et l'esprit à des formes de transe. En Europe, les chants grégoriens témoignent du même rapport à la résonance du corps dans l'espace. Il semble évident que dans ce genre d'expériences, l'écoute se fait autant par les oreilles que par le reste de notre être. La vibration touche, fait vibrer, harmonise. Mais ce type d'écoute n'est-il pas omniprésent dans tout type de musique ?

Le son est une vibration et par extension la musique est un savant mélange de vibrations sonores. Ouïr de la musique ne constitue pas l'intégralité de l'expérience qu'elle propose. En effet le toucher joue également un rôle, il présente une écoute complémentaire de l'ouïe. Notre corps est un récepteur tactile de toutes ces ondes mécaniques. Le son est une vibration que l'on ressent, que l'on touche. Le son brasse l'air, l'air brasse le corps. On est touché par la musique physiquement, c'est l'écoute somesthésique, ce que l'on ressent par la peau, par les muscles, par les nerfs, par les os.

La somesthésie, sensibilité [esthesis] du corps [soma], constitue un des systèmes sensoriels de l'organisme. Cette sensibilité a son siège dans le plus grand organe du corps humain : la peau. En considérant la peau comme l'organe le plus important du corps par son étendue, il est compréhensible que le toucher permette les sensations les plus fortes, agréables ou douloureuses et qu'il constitue un générateur non seulement de plaisirs d'une grande variété, mais aussi de sentiments parmi les plus profonds.

L'ostéophonie, ou conduction osseuse, désigne le phénomène de propagation du son jusqu'à l'oreille interne via les os du crâne. Le son fait vibrer le squelette qui transmet l'information au cerveau. Grâce à l'ostéophonie, on peut donc entendre un son par le toucher, par la vibration des os plutôt que par l'oreille externe. Lorsque l'on entend un son dans l'eau, ce n'est pas par les oreilles, mais par notre squelette qui communique directement la vibration au cerveau.

S'inspirer de la nature

L'histoire de la musique, c'est l'histoire de l'homme qui arrive à apprivoiser le son. Il harmonise la "nature sonore" pour son oreille. D'abord avec sa voix, son chant puis par l'instrument. Les tous premiers instruments de musique dateraient du paléolithique. L'homo musicu paleolithicu utilisait entre autres des ossements de rennes comme instruments à vent primitifs. On remarque aussi que les cavernes qui présentent une meilleure acoustique sont les plus propices au développement de l'art, c'est souvent dans celles-ci que l'on retrouve le plus de peintures.

Par la suite sont apparues énormément de pratiques et de rites autour du sonore, autant que de civilisations. Chaque société a sa façon d'apprivoiser le son, sa façon de vouloir faire de la musique. Chaque musique est la signature d'une civilisation, car elle est liée à la technologie et aux mœurs qu'elle développe. Chaque ethnie a pensé une façon propre d'arranger le son par l'instrument et par l'espace. Par l'objet devenant instrument, par l'espace devenant lieu de diffusion et d'écoute.

Pour les Amérindiens, que ce soit pour les rites saisonniers, les rites des cycles de la vie : naissance, mariage, mort ou les rites de guérison, la musique revêt une importance capitale. Ainsi, la pratique du chamanisme s'accompagne de chants qui permettent au chaman de diagnostiquer la maladie d'un individu, et, par d'autres chants, de communiquer avec les esprits qui dictent la cure.

En Inde, dès le VIII^e siècle, le terme de raga* a servi à désigner ces modes musicaux dont la raison d'être était d'imprégner l'esprit du musicien et de ces auditeurs. Selon les heures du jour ou les saisons auxquelles on devait les jouer, on distinguait alors des raga heptatoniques, hexatoniques, pentatoniques... La musique s'adapte au moment auquel elle est jouée.

En Afrique, la musique, comme la langue, la religion, l'organisation sociale, représente une des bases importantes de toute société traditionnelle. Apprendre à chanter est aussi indispensable pour un enfant que d'apprendre à marcher ou à parler. Il s'agit d'un véritable outil nécessaire à l'accomplissement de l'homme dans la société.

* Littéralement coloration

En Europe, des règles d'harmonies furent érigées par des penseurs, physiciens, musiciens... dont Pythagore, René Descartes, Jean-Philippe Rameau... Ces notions furent utilisées pour penser les notes de musiques et par extension pour fabriquer et accorder les instruments. En d'autres termes, pour concevoir des harmonies nouvelles propres aux outils de création sonore.

Une même note ne sonne pas de la même façon si elle est jouée par une flûte ou un violon car une note jouée par un instrument acoustique est un son complexe. Bien qu'elle ait une fréquence fondamentale, elle est aussi constituée de toutes ses harmoniques* que révèle l'acoustique de l'instrument. On nomme timbre, la façon dont un instrument a de sonner, son identité sonore, la proportion d'harmoniques qu'il renvoie.

C'est par le constat de ce phénomène qu'ont été accordés les instruments de musique. Les notes sont reliées mathématiquement, puisque physiquement, les unes aux autres. Si l'on prend un do par exemple, que l'on multiplie sa fréquence fondamentale par deux, on obtiendra la fréquence du do de l'octave au-dessus. La vibration oscille deux fois plus vite,

* Fréquences multiples de la fréquence fondamentale

le son est deux fois plus aigu. Mais cette nouvelle note n'est en fait qu'une harmonique de la première. En Europe, on a tempéré les instruments et les compositions en suivant cette logique de résonances naturelles. Par ces œuvres, Beethoven a étendu la définition du timbre, repensé les harmonies instrumentales de son temps. Il annonce ainsi les prémices d'une déconstruction harmonique.

Chaque culture pense, compose, joue et reçoit la musique à des fins différentes. Et pour ce faire chaque ethnie développe ses outils sonores, ses instruments de musique. L'instrument joue plus fort et permet l'élaboration de sons impossibles à créer avec de simples cordes vocales, la création sonore ne se plie plus aux contraintes du corps, mais à celles de l'espace physique et de son acoustique. Par l'instrument, l'homme a domestiqué le son, il a pu renouveler l'expérience de l'espace sonore. Il semblerait que l'évolution de la musique acoustique réponde à un besoin humain de créer des outils permettant d'établir une recomposition harmonisée des sons dans l'espace.

Mais qu'est-ce que faire de la musique finalement ?
Est-ce prendre sa place dans ce monde de vibrations ?
On crée la musique dans le but de la faire entendre,
mais aussi par plaisir de la façonner. Faire de la
musique c'est interpréter le monde sonore, c'est faire
entendre sa façon de penser. Apprécier une musique,
c'est donc s'accorder sur une façon de penser. Sans
aucun doute, la musique nous accorde.

Repenser l'harmonie

Avec les chants grégoriens, la musique baroque, la musique classique... la musique occidentale a érigé des règles d'harmonies, des structures musicales en observant, comprenant, façonnant le monde acoustique. Seulement à force d'harmoniser encore et encore la proposition sonore ne surprend plus, l'écoute se perd. Vient un moment où il faut enfreindre les règles, car elles ne font plus que restreindre et censurer la pensée musicale.

À la fin du XIX^e siècle et début du XX^e, des compositeurs de musique moderne tels Debussy, Schoenberg, Stravinsky, Mahler et bien d'autres veulent rompre avec ces règles trop strictes issues de la tradition et choisissent de reconsidérer l'écoute à travers la composition musicale. Pour eux, la musique occidentale a trop refermé l'étau, le carcan de composition est devenu trop strict. Ils veulent prendre de la distance quant à ces règles d'harmonie et de composition trop rigoureuses dont ils héritent. La musique moderne veut réintroduire de "l'imperfection", de la surprise. Elle veut créer une rupture, cesser de donner au public ce que son oreille s'attend à entendre. Elle veut surprendre, recomposer de nouveaux mélanges

sonores, créer de nouvelles sensations, de nouvelles expériences. L'objectif est d'éveiller une nouvelle écoute, une nouvelle appréhension de la composition et donc de l'espace sonore.

L'orchestration représentait une partie importante de l'invention musicale, la répartition et le rôle des instruments sont alors remaniés tout autant que la composition. Gustav Mahler utilisa des orchestres trois fois plus importants que Beethoven pour imposer sa forme musicale.

La conception sonore de ce mouvement reste cependant très abstraite, la volonté n'est pas d'intellectualiser le son. « Je voulais à la musique une liberté qu'elle contient peut être plus que n'importe quel art, n'étant pas bornée à une reproduction plus ou moins exacte de la nature, mais aux correspondances mystérieuses entre la nature et l'imagination. »* L'idée est de retourner à une appréhension plus instinctive et naturelle du son, et, ce, en prenant du recul par rapport à la pensée musicale devenue dogmatique, trop quadrillée par l'institution, par la tradition. La musique doit redevenir une façon de s'exprimer pleinement.

* Claude Debussy

Arnold Schoenberg* veut ouvrir la composition musicale, avec la musique sérielle et la dodécaphonie. Il pousse la déconstruction harmonique jusqu'à mettre toutes les notes, les douze tons, sur un pied d'égalité. Pour lui, « l'harmonie est un processus d'accoutumance », on trouve beau ce que l'on a l'habitude d'entendre, de voir. Qu'on le veuille ou non, les musiques que nous ont fait entendre nos parents lorsque nous étions enfants sont ancrées en nous comme des modèles de consonances sonores. La notion de plaisir est bien subjective, celle d'harmonie également.

Pour Schoenberg, « les sources les plus profondes de la personnalité exigeaient des moyens musicaux d'un genre absolument personnel et non plus transmis par la tradition. L'atonalité était le seul moyen qui convenait à l'expressionnisme musical. »** Paradoxalement beaucoup de compositeurs qui se sont essayés à la musique sérielle expliquent que cette méthode d'écriture musicale est trop contraignante et empêche une production réellement personnelle. Il s'agit plus d'un exercice de la pensée.

La volonté de cette musique n'en reste pas moins intéressante, pour Schoenberg la dissonance n'existe

* Compositeur et théoricien autrichien

** Extrait de *Histoire concise de la musique moderne* de Paul Griffiths

pas, c'est juste une question d'habitude de l'oreille. Dans la composition dodécaphonique, chaque note peut et doit être jouée autant que les autres, chaque ton à une importance égale. C'est cette façon de penser qui ouvrira la voie à son élève John Cage qui déconstruira bien davantage le langage musical.

La musique bruitiste, initiée par Luigi Russolo en 1913, utilise les bruits des machines comme éléments de base de la composition. Les bruits n'ont pas de tonalité, leurs timbres sont bien plus complexes que les sons produits par des instruments harmoniques. Avec les bruits, le fondement principal de la musique, qui est l'enchaînement des hauteurs, ne se pose plus. L'objet sonore* est transcendé. Russolo rédige notamment un manifeste, *L'art des bruits*, où il théorise notamment l'emploi du son-bruit dans le domaine musical. Ce mouvement préfigure ce que sera plus tard la musique concrète. Russolo étend la musique jusqu'à lui faire accepter tous les sons et bruits imaginables.

* L'objet sonore constitue en quelque sorte une extension de la notion de note à tous les sons audibles

Reconsidérer l'univers sonore

La musique n'est que l'interprétation que nous avons de l'univers sonore. Plus tôt que de repenser cette interprétation préétablie pour tenter de s'en éloigner pourquoi ne pas revenir à une écoute de tous les sons qui nous entourent ?

Les harmonies sonores auxquelles nous sommes habitués sont les harmonies du monde qui nous englobent au quotidien. Seulement, l'espace sonore n'est pas parfaitement consonant, millimétré et tempéré comme le serait par exemple une composition de musique classique. Les sons qui nous entourent sont pleins d'aléas, de surprises. Nous sommes habitués à écouter du son désordonné, des bruits.

John Cage nous dit que l'espace n'a jamais rien à dire : le lieu et le temps composent le bruit et le silence, l'espace renferme sa propre essence sonore plus que n'importe quelle musique qu'il contiendrait. Pour Cage « la musique c'est des bruits entendus ». Chaque bruit est beau si on prend le temps de l'écouter. Dans *4'33"* il nous dit que le rôle du compositeur n'est peut-être pas de proposer une interprétation du son, mais de pousser simplement l'écoute du réel. C'est l'espace entier, l'individu inclus, qui propose

la composition sonore. Nous sommes vibrations, nous sommes part de ce que nous entendons, nous sommes sons, nous sommes musique. Cage déconstruit l'harmonie jusqu'à rendre la musique à sa forme la plus simple, du bruit, n'importe quel son.

Les sons qui nous entourent ne sont plus simplement ceux de la nature, mais les bruits de nos espaces de vie, de nos villes, de nos outils. Steve Reich s'inscrit également dans une démarche d'écoute globale. Dans son œuvre *City Life*, il orchestre les bruits de la ville. C'est son espace de vie qui lui inspire l'œuvre et lui permet de l'élaborer. En somme, l'espace définit les sons, lui réarrange le tout. Par exemple, un fragment de conversation capté à un carrefour est annoté sur une partition sous sa forme mélodique pour finalement être interprété par un instrumentiste. En effet chaque phrase contient une mélodie, selon Reich la prosodie* est la base de toute culture musicale. Cependant ici il ne s'agit plus uniquement de langage, mais de l'ensemble des sons de l'espace, de la ville.

Il retranscrit donc le milieu urbain, pour ensuite faire jouer cette "partition de la ville" par un orchestre

* L'articulation et la sonorité du langage

symphonique. Prélever le réel, l'arranger, l'interpréter. Ici la musique n'est pas composée, mais recomposée. Cette méthode de travail est propre à la musique contemporaine. Cependant cette recomposition est interprétée par un orchestre dans une salle de concert, la diffusion de l'œuvre reprend la tradition classique. S'ajoute aussi à la pièce la diffusion d'enregistrements urbains "bruts", simplement retravaillés et joués en boucle par des claviers. Ces enregistrements prennent une place de plus en plus importante jusqu'à un certain point de l'œuvre.

Reich nous fait pousser l'écoute des sons du quotidien, les bruits de l'espace. La musique est mise sur un pied d'égalité avec les "bruits" qui constituent de l'espace sonore. Avec cette pièce, il propose une nouvelle écoute de l'univers auquel nous prenons part. La musique c'est du bruit, le bruit c'est de la musique. L'un n'est que la retranscription de l'autre, son interprétation humaine par le compositeur et les musiciens. Mais a-t-on besoin de reconstruire le son, de le recomposer et de l'interpréter ?

Le son ne se suffit-il pas ?

Le son, l'homme et la machine

L'homme a d'abord façonné ces outils en observant la nature ; le feu, puis bien après, l'électricité. Il a fallu plus de temps pour la comprendre et la domestiquer, mais une fois chose faite elle a transformé le monde. Cette révolution a bien vite été mise au service du son et donc de la musique.

L'homme s'est inspiré du monde et faisant partie de ce tout, il s'est inspiré de lui même pour fabriquer ses outils. C'est sans doute pourquoi il y a beaucoup d'analogies à établir entre le corps humain et nos appareils électriques. Par exemple, il est intéressant de dresser un parallèle entre le processus de perception sonore par l'humain et par la machine. Le microphone transforme le son en signal électrique comme le ferait notre oreille, l'amplificateur traite le signal devenu électrique comme le ferait notre cerveau.

Au début du XX^e siècle, grâce au rapide développement des machines électriques, s'ouvre une nouvelle voie à la composition sonore. Un de ces éléments fondamentaux est la manipulation de l'enregistrement. Lorsque l'on a enregistré le son, on l'a matérialisée et mise à plat sur un support concret.

C'est phénoménal ce qui se passe à ce moment, on a réussi à arrêter le temps. On sait désormais capturer toutes les vibrations de l'espace et les conserver. Le son devient un objet intemporel posé sur un support physique. L'enregistrement est à la musique ce que l'écriture est à la pensée : un moyen de la conserver et de la transmettre.

L'électricité va permettre d'effectuer des enregistrements bien plus précis que ceux analogiques* et surtout, apporte la possibilité de retravailler ces échantillons du réel. Avant les machines électriques, les corps étaient liés à leurs effets sonores, désormais ça n'est plus le cas, la façon de penser la musique va énormément évoluer. Les nouveaux outils, les nouvelles machines, vont façonner de nouvelles façons de la concevoir, de la construire. Pourquoi se cantonner à une conception uniquement acoustique du sonore alors que désormais un lacet de chaussure peut faire le son d'une contrebasse ? L'ambition va rapidement être de déconstruire le sonore, de retravailler l'enregistrement pour faire entendre quelque chose d'autre, quelque chose de jamais entendu.

* Les premiers enregistrements analogiques datent de la fin des années 1870

La musique concrète rompt avec 3000 ans de musique abstraite, de partitions et d'interprètes. Elle travaille la matière sonore dans le but de la délivrer de ses causalités. Un son est la conséquence et non la cause d'un mouvement. Nous concentrer sur la cause, l'instrument par exemple, nous fait perdre la réelle perception du son. Tout commence donc à la fin des années 1940 avec Pierre Schaeffer qui travaille et théorise sur des erreurs de manipulation ou des défauts techniques. Dès lors, la machine ne reproduit pas le réel, mais le recompose. Il n'y a rien de plus organisé qu'un bruit, n'importe quel bruit peut servir d'objet musical. L'acte musical consiste alors à prélever un fragment de l'espace sonore. Les expériences du sillon fermé et de la cloche coupée sont des trouvailles fondamentales de Schaeffer qui initient la musique concrète.

Le sillon fermé est une expérience à laquelle nous sommes tous accoutumés, c'est ce qui arrive lorsqu'un vinyle reste bloqué sur une même boucle, un même sillon. L'extrait sonore se répète encore et encore, le temps est gelé. Par l'écoute répétée, le son perd sa signification, sa causalité, il devient alors à lui seul un objet sonore.

Il est intéressant de remarquer que le principe de loop* est très familier à de nombreux genres de musiques électroacoustiques et électroniques. L'outil engendre le geste. Les premiers DJ's de hip-hop dont DJ Kool Herc, n'avaient pas connaissance du travail de la musique concrète. Pourtant, ils ont recréé un geste similaire dans leur façon de composer l'instrumental. Avant l'apparition des boîtes à rythmes, les DJ's faisaient jouer simultanément deux fois le même disque sur deux platines différentes afin de permettre à l'un de retranscrire la boucle choisie le temps de rembobiner l'autre. Une utilisation détournée de l'outil qui va donner vie à ce style de musique. La machine ouvre les champs du possible.

La "cloche coupée" est le nom qu'a donné Schaeffer à l'expérience issue d'un enregistrement de son de cloche privée de son attaque. Ayant levé le potentiomètre trop tard lors de l'enregistrement, le début du son manque, lorsque "l'impact" donne naissance au phénomène sonore. Le son s'en retrouve transformé, l'appréhension que l'on en a est bouleversée. En privant un son d'une partie de ce qui le compose, on peut en créer une nouvelle appréciation. On

* Boucle

ne reconnaît alors plus le son de la cloche, mais quelque chose qui s'apparenterait au timbre d'un instrument à vent.

Ces deux expériences sont donc dues à des erreurs engendrées par la machine. Comme le dit Schaeffer, « la musique concrète dérive du pouvoir que les machines donnent sur la matière enregistrée devenue plastique ». Ces expériences vont donner naissance à la musique concrète, une musique qui fait intervenir le sonore dans chacune des étapes de sa conception. Le son est entendu, capturé, retravaillé puis rediffusé. On parle d'ailleurs de sons fixés plutôt qu'enregistrés, car ils sont stabilisés et inscrits dans leurs détails concrets sur un support d'enregistrement. La fixation crée un nouvel objet sonore, différent de l'évènement capté, un nouvel objet qui présente ses qualités propres. La machine permet de transformer le son en dehors des contraintes acoustiques donnant ainsi naissance à des sons inouïs. Des sons qui échappent au phénomène de reconnaissance tout simplement parce que l'on ne les connaît pas. Mais quelle signification attribue-t-on à un son jamais entendu ? Comment

le perçoit-on ? Est-il réellement possible d'écouter un son pour ce qu'il est ? L'expérience de l'auditeur entre forcément en jeu.

La musique concrète retravaille les résonances naturelles et tente de les recomposer ensemble. La volonté est de parler du réel et de la perception que l'on en a. C'est une musique qui se compose et non qui s'interprète. La musique n'est pas jouée par des musiciens, mais par des machines. Désormais ce n'est plus seulement l'homme qui compose la musique, c'est tout autant la machine qui propose et qui retravaille le son. Elle prend dès lors une dimension extrêmement importante dans la composition. Elle amène le geste qui engendre la composition.

Schaeffer est le précurseur du *sampling**, il a théorisé sur l'enregistrement sonore à ses débuts et explique le décalage qui va désormais s'opérer quant à la musique traditionnelle acoustique. Cependant, il était loin d'imaginer tous les courants musicaux auxquels la fixation du son allait donner vie. Autant de genres que de nouvelles utilisations de la machine, qui appellent à penser à leur tour de nouvelles machines. L'outil façonne la pensée, la pensée façonne l'outil. Un autre moyen fondamental de travailler la so-

* Le *sampling* est la pratique qui consiste à réutiliser des échantillons sonores (*samples* en anglais) dans la composition

nore par l'électricité est la synthèse. Le support de l'instrument de musique était acoustique, celui de la machine est électrique. La synthèse sonore s'inscrit dans la lignée de la musique acoustique, car elle utilise une lutherie électronique. Plutôt que de capter et de transformer des sons acoustiques, la synthèse explore les infinies possibilités que propose l'électricité dans la production même du signal. La synthèse opère un zoom sur le son, elle le travaille à son échelle physique.

Pour expliquer la synthèse sonore, il faut d'abord parler du haut-parleur, le moyen de restitution du son, la porte entre l'électrique et l'acoustique. Il est intéressant de constater que son fonctionnement est assez rudimentaire. Un aimant circulaire est placé dans une petite cavité cylindrique, de façon à ce qu'il puisse se déplacer de haut en bas. Autour de ce cylindre est enroulé un fil de cuivre. Le principe de fonctionnement est le suivant : on envoie de l'électricité qui passe par le fil de cuivre, l'aimant est stimulé par le courant électrique et vibre dans son cylindre. Le cylindre lui, fait à son tour vibrer la membrane du haut-parleur. La membrane, elle, fait vibrer l'air et ainsi est produit le son.*

* Un microphone
fonctionne à
l'inverse: l'air fait
vibrer sa membrane
et cette vibration
est transformée en
électricité

À présent, je vais tenter d'expliquer simplement comment l'on peut synthétiser du son. Imaginons que l'on branche une pile à un haut-parleur, entre les deux on place simplement un interrupteur. Si on ferme le circuit, l'électricité circule alors et le fil de cuivre du haut-parleur est sous tension, l'aimant est stimulé et vient se plaquer contre la paroi du cylindre qui le contient. Par incidence, la membrane se tend. On ne va pas entendre beaucoup de bruit parce qu'elle se sera juste tendue, elle aura changé de position une seule fois. Si l'on ouvre l'interrupteur, le fil de cuivre n'est plus parcouru d'électricité, l'aimant reprend sa position initiale, la membrane se relâche. Imaginons maintenant qu'en étant très rapide, on allume puis l'on éteint l'interrupteur trente fois en une seconde. À ce moment-là, la membrane effectuerait trente allées et venues, trente oscillations, en une seconde. On obtiendrait théoriquement un mouvement vibratoire ayant une fréquence de trente hertz. On devrait commencer à pouvoir entendre quelque chose, on aura fabriqué du son avec de l'électricité. Cette explication peut sembler futile puisqu'elle ne concerne que les sons composés d'une seule fréquence. Mais chaque son, chaque bruit est

simplement composé d'un mélange de fréquences. Un bruit blanc par exemple est le bruit produit lorsque toutes les fréquences du spectre sonore audible sont émises simultanément.

À la fin des années 1950, Eliane Radigue commence son travail sur la synthèse de la sonore. À cette époque de nombreux synthétiseurs ont déjà vu le jour, à commencer par le telharmonium, orgue électrique monumental développé par Taddeus Cahil dès 1897. Son instrument à elle est un synthétiseur du nom de ARP 2500. Il lui permet de fabriquer des signaux sonores de toute pièce. L'intérêt de son travail consiste à jouer sur la structure physique du son. Radigue approche principalement la composition par des sinusoïdes dénuées d'harmoniques puisque produites électriquement, des sons purs. Par l'accumulation de ces fréquences, elle compose de nouvelles couleurs, de nouveaux timbres. Elle crée une acoustique du numérique. Elle ne passe pas par un solfège académique, la composition musicale est liée à la physique du son, on parle de fréquences plutôt que de hauteur, d'amplitude plutôt que d'attaque : l'approche n'est pas la même.

Radigue est connue pour l'utilisation de bourdons, des sons fixes qui perdurent dans la composition. Un son sinusoïdal* c'est la même vibration qui se répète, qui perdure. La sinusoïde n'a pas d'attaque, c'est un son fixe, figé, bien plus encore qu'un enregistrement qui tourne en boucle. Ces sons fixes nous permettent de reconstituer mentalement un espace sonore. Par la synthèse, Eliane Radigue recompose l'espace. Ses compositions dans leurs structures font appel à des éléments des musiques classiques, modernes et sérielles. Mais elle ne cherche pas à intellectualiser sa production. Bien qu'elle fut inspirée par les expériences de Schaeffer, comme bien d'autres*, elle s'éloigne de la rigueur imposée par la musique concrète. Elle utilise la technologie de son époque pour explorer de nouvelles possibilités dans le champ du sonore.

Aujourd'hui, la synthèse sonore est omniprésente dans la plupart des musiques que l'on écoute et en constitue la majorité des productions. La synthèse nous a apporté une nouvelle façon d'appréhender le champ du sonore qui est aujourd'hui parfaitement intégrée dans les mœurs.

* Ou son pur

** Notamment
Pierre Henri, avec
qui elle travaillera
pendant quelques
années

Réinstaller le son

En 1967 à Kingston, un technicien oublie d'enclencher la piste de voix lors de l'enregistrement d'une musique reggae. Ainsi naît, suite à une erreur de fortune, le dub en devenir. La spécificité de ce genre étant de dissocier le chant de la structure musicale, permettant ainsi au public et au DJ d'intervenir sur la musique reggae libérée de la voix. Il faut savoir qu'à cette époque-là, en Jamaïque, et ce depuis la fin des années 1940, la musique est principalement jouée par les disc-jockeys qui déplacent leur sound system* de quartier en quartier, de ville en ville. Le dub est donc une musique qui est née au travers d'un processus d'enregistrement et destinée à un moyen de diffusion bien précis.

En 1968, un ingénieur du son et producer** du nom d'Osbourne Ruddock, alias King Tubby, commence à explorer la capacité du sound system. Il fonde notamment sa recherche sur l'utilisation des effets (reverb, delay...). Par ses expérimentations, il cherche une nouvelle relation à l'espace temps, à travers un épaissement de la matière sonore. Il repense la diffusion de sa musique au moyen de son sound system, le Kingston's Hometown hifi. Tubby cherchait à produire une architecture sonore

* Système de sonorisation

** Producteur en français, sa fonction est d'abord de comprendre l'artiste pour l'aider à tirer le meilleur de ses envies

en plein air, il faisait suspendre des baffles jusque dans des arbres pour que le son vienne de partout. Son but était de remplir l'espace de vibrations. Il est intéressant de préciser que notamment grâce à lui l'histoire du sound system peut être envisagée « comme une suite de tentatives visant à utiliser la technologie comme un zoom sur le son par les basses, et ce à travers l'espace ouvert. »*

Tubby utilise donc le son comme un moyen de transformer le paysage extérieur, corporel et mental. Il propose des sons aberrants, brouillant les esprits et faisant vibrer le corps, grâce à cette basse qu'il a réussi à rendre si magistralement massive par un dialogue de l'électrique et de l'acoustique. Sa capacité à désorienter la perception de l'auditeur par cette immersion sonore dépasse de loin tous ses prédécesseurs. L'expérience est totale, auditive et tactile, dans le corps et dans la tête.

Dans le dub, la basse réchauffe, elle fait du bien. Même si elle peut paraître assourdissante, elle est extrêmement douce. L'expérience du concert dub c'est avant tout l'expérience de la basse. On vibre entièrement, on entre en vibration, on s'harmonise. Il y a quelque chose de très intense dans cette ex-

* Citation extraite
de *Sonic Process*
de Christine Van
Assche

périence sonore, qui n'est plus seulement de l'ordre de l'ouïe.

En France, six ans plus tard, François Bayle pense un système de sonorisation spécifique aux œuvres de musique concrète. Il l'a bien compris, c'est l'expérience d'écoute qui est importante dans la musique, pas seulement la composition, mais aussi sa rediffusion sans laquelle l'œuvre reste inexistante. Les premiers concerts de ce mouvement musical prenaient lieu dans des salles de concert. Les compositions étaient diffusées à l'aide de haut-parleurs, installés suivant le même schéma que dans les studios de production. En studio, tout les sons ressortaient, mais dans la salle de concert, les mêmes speakers* ne suffisaient plus à remplir l'espace, la redistribution de la pièce sonore était très appauvrie, les nuances disparaissaient.

Pour palier à ce manque de retranscription sonore de l'œuvre dans l'espace, Bayle pousse le concept d'écoute acousmatique au sein du GRM** et pense alors l'acousmonium, un orchestre de haut-parleur. Les acousmatiques étaient les disciples de Pythagore qui écoutaient ses leçons derrière un rideau

* Haut-parleur en anglais

** Groupe de Recherche musicale fondé par Pierre Schaeffer en 1951 sous le nom de Groupe de musique concrète

afin de rester focalisé sur l'écoute et non la vue. La musique acousmatique reprend cette philosophie de l'écoute, il n'y a pas de parasitage du son. Nos sens fonctionnent ensemble et l'ouïe est le sens perdant par rapport à la vue qui est le sens dominant. La musique acousmatique présente une forme de résistance face à ce monde de la vue.

L'acousmonium c'est l'idée de l'agrandissement d'une œuvre au niveau d'une salle de concert. Cet orchestre peut compter jusqu'à deux cents haut-parleurs, de toutes tailles, répartis partout dans l'espace, pour offrir une magie avec les mouvements du son. Le même signal électrique, la même partition, est envoyé à tous les haut-parleurs. Chacun est choisi pour ses qualités électroacoustiques propres et rediffuse une partie bien précise du spectre sonore, c'est à dire certaines plages de fréquences seulement. Chaque caisson a son identité, une façon unique de sonner que l'on appelle sa couleur : c'est ce qu'elle va mettre en avant. Aucune enceinte n'est jamais neutre même si dans l'idéal elle devrait l'être, elle va forcément appuyer certaines gammes de fréquences et en délaissier d'autres. Bayle réutilise la notion du timbre de l'instrument acoustique et le transpose à

l'enceinte. Le timbre est la façon qu'a un instrument de sonner, ce sont les harmoniques définies par son acoustique : sa forme, les matériaux qui le composent. L'acousmonium permet de reproduire l'action de l'orchestre acoustique pour la musique concrète. Il marie la composition et l'échange avec le public. La volonté est d'avoir une force d'impact sonore, une diversité aussi, en bref un outil à la hauteur de l'attente d'un auditoire exigeant.

Bayle remplace littéralement l'homme par le haut-parleur pour recomposer dans l'espace la richesse des sons de la composition. L'outil de diffusion est employé afin de créer une nouvelle écoute par l'espace.

Elliane Radigue, elle, cherche à éviter la directionnalité du son. Elle ne veut pas qu'il y ait de position d'écoute privilégiée dans l'espace, le son vient indirectement de partout, car les haut-parleurs sont orientés face aux coins des murs. Elle opère tout un travail en fonction de l'espace acoustique et de la qualité des haut-parleurs dans le but de faire oublier leur présence. Il ne doit rester que la présence sonore. Son but est de plonger l'auditeur à l'intérieur d'une

cavité sonore, comme si l'on se retrouvait à l'intérieur d'un violoncelle ou d'un piano. L'espace résonant devient l'instrument et l'auditeur se trouve dans cet instrument prenant ainsi part à la résonance, à la musique.

Ces exemples nous parlent d'une rediffusion de l'œuvre sonore, mais bien que l'espace et les systèmes de sonorisations soient repensés pour une meilleure diffusion de l'œuvre, la composition, elle, se fait au préalable. Il n'y a pas un réel dialogue entre la musique, l'espace et l'instant.

Musiques symbiotiques

Quatre microphones sont attachés en hauteur par leur câble, alignés à équidistance les uns des autres*. Ils sont suspendus au-dessus de quatre haut-parleurs disposés au sol, alignés eux aussi, membranes vers le haut. La longueur des quatre câbles est identique, les quatre microphones sont identiques, les quatre haut-parleurs sont identiques. Un quatuor “d’interprètes” s’empare des micros, et tout en conservant la tension des câbles, ils les éloignent de leurs positions d’équilibre, parallèlement les uns aux autres. Lorsque la pièce commence, ils lâchent les micros qui commencent alors à se balancer au-dessus des haut-parleurs.

Lorsqu’un microphone passe au-dessus d’une enceinte il capte le son émis par celle-ci, lui renvoie, l’enceinte émet le signal amplifié, le microphone le capte à nouveau, etc. Cette amplification se mord la queue et fait augmenter très rapidement l’intensité du signal émis, un son apparaît, né de son propre accroissement. Le court instant où le micro se trouve juste au-dessus du speaker suffit à créer ce phénomène acoustique que l’on nomme effet Larsen. Puis, de par son balancement, le microphone s’éloigne du haut-parleur, ce son né du silence disparaît. La boucle de

* Environ soixante centimètres

l'amplification est rompue jusqu'au prochain cycle. Par le mouvement émane un rythme, quatre pulsations qui s'entrecroisent et se recomposent à chaque cycle. Le rythme évolue, des harmoniques commencent à apparaître çà et là. Le rythme s'accélère, les harmonies de l'espace résonnent de plus en plus. Jusqu'à ce que, finalement, le rythme et l'harmonie se rejoignent. Les micros sont désormais presque immobiles, le son diffusé est fixé par l'espace et les limites de la machine. C'est à ce moment que l'on entend le mieux les harmonies vibratoires, ces rythmes que crée le mélange des fréquences, ces battements du son, ces vibrations qui se modulent. Puis plus rien, on coupe le jus. L'espace est de nouveau livré à ces seules harmonies acoustiques, on croirait entendre du silence.

Dans *Pendulum Music**, l'œuvre décrite ci-dessus, Steve Reich crée un dialogue entre l'acoustique et l'électrique par l'espace. Le phénomène sonore est dépendant de l'espace, mais surtout de la machine qui le stimule. Par la mise en mouvement, il apporte une rythmique à la composition, il lie avec la tradition musicale. Les croisements harmoniques que propose la rediffusion amplifiée de l'acoustique à

* Extrait sonore à retrouver sur la clef

travers l'outil électrique créent la pulsation du dialogue électroacoustique. Les outils de captation et de diffusion au même titre que l'espace, font partie intégrante de l'instrument. La fonction des outils est repensée, détournée. L'expérience d'écoute qui en découle est totalement nouvelle.

Pour Alvin Lucier* les sons forment des « paysages de vibrations ». Dans sa pratique il nous fait entendre ces paysages si bien qu'il nous les fait presque voir. Alvin Lucier est curieux de la science. Par ses œuvres, ses dispositifs, il fouille la résonance pour en extraire les harmonies insoupçonnées. Il s'inspire de phénomènes simples de physique, d'acoustique. Il cherche à comprendre le réel pour mieux le mettre en valeur : « Mon travail consiste à révéler les choses. » En 1969, il réalise une de ses œuvres les plus célèbres : *I Am Sittin in a Room*** dans laquelle il travaille sur la répétition, l'ajout, l'accumulation du son. Pour ce faire, dans une même pièce il enregistre sa voix puis rediffuse cet enregistrement, enregistre cette rediffusion, rediffuse ce nouvel enregistrement...*** De cycle en cycle, les fréquences inhérentes à l'espace s'amplifient encore et encore tandis que les autres

* Autre compositeur américain de musique contemporaine et expérimentale

** Extrait sonore à retrouver sur la clef

*** Il répète ce processus une quarantaine de fois consécutives

disparaissent, la voix se désagrège jusqu'à s'effacer complètement, à la fin, on entend plus que les résonances naturelles de l'espace. Dans cette installation sonore, Alvin Lucier n'amène pas l'auditeur d'un point A à un point B comme le ferait Beethoven dans une symphonie, son but n'est pas de raconter une histoire, mais de questionner la perception : « Ce n'est pas l'objet que je présente, c'est la façon dont l'auditeur écoute. »

Cette salle dans laquelle se tient Lucier est un petit peu à l'inverse d'une chambre acouphonique dont le but est de faire taire tous les sons « parasites », ici ils constituent l'œuvre. Chaque espace a son rythme que révèlent les harmonies qu'il contient. La voix est simplement l'impact qui a produit le son, mais le son lui-même est la résonance qui en résulte, et cette résonance c'est l'espace qui la définit. Lucier repense la perception de l'espace sonore par les outils électriques.

Dans certaines œuvres de Céleste Boursier-Mougenot, l'espace de création sonore et l'espace d'écoute sont confondus. Dans son installation *From Here*

to Ear, des guitares électriques sont maintenues horizontalement, légèrement en hauteur, dans un grand espace clos. Chaque guitare est reliée à un amplificateur et est accordée de façon spécifique par ses soins. Il prépare l'espace sonore. Une fois chose faite, des oiseaux sont lâchés dans la salle. Ils viennent instinctivement se poser sur les cordes des guitares qui présentent pour eux des perchoirs idéaux, les cordes vibrent au gré de leurs mouvements. Les oiseaux circulent dans l'espace et provoquent la musique par leur simple comportement.

La composition est libérée de structure, de partition, d'interprète. Elle est uniquement le fruit de l'espace et des mouvements qu'il contient.

Le spectateur se retrouve au cœur de la composition sonore, encore plus que lors d'un concert où bien souvent l'artiste est sur une scène et le spectateur en face. Là, le son se crée tout autour, on peut se promener dans la musique qui est en train de se fabriquer, l'expérience est réellement immersive.

Boursier-Mougenot fabrique un espace sonore qui évolue sans cesse au gré du vivant qu'il contient. La causalité du son qui se propage dans l'espace est bien là, interprétée par les oiseaux, amplifiée par l'outil

électroacoustique. Le spectateur est immergé dans l'œuvre, il interagit avec le son en création, mais ce de façon subtile. Il n'est pas interprète, pas plus que l'artiste. Il évolue simplement dans l'espace et dialogue avec lui. Le simple fait d'y être présent constitue son influence sur l'œuvre vivante qui se compose et se joue en temps réel.

L'expérience de l'écoute est unique et retrouve alors une légitimité. C'est le son d'ici, c'est le son de maintenant.

L'ère numérique

En 1982, Sony et Philips lancent le Compact Disc qui remplace progressivement le vinyle et la cassette comme support de la musique enregistrée. Contrairement à ses prédécesseurs, le CD est le support physique d'une musique numérisée, échantillonnée. Il fait le lien entre les objets d'écoute analogique et la disparition à venir de tout support. Avec le numérique, le son enregistré devient un fichier dématérialisé. Puis avec internet, la diffusion de la musique explose, elle n'a jamais autant fait partie de nos vies. Malheureusement les formats les plus populaires* compressent le son et appauvrissent le signal sonore. La question de la qualité de la source sonore se perd, on écoute un son dégradé dont il ne reste quasi plus rien. On perd donc globalement de la qualité de l'expérience sonore malgré les outils de restitution phénoménaux à notre disposition.

Cependant, certains artistes viennent réveiller l'écoute par l'utilisation intelligente des moyens de diffusions numériques. Avec son album *Biophilia*, Björk rend sa musique interactive : chacune des dix chansons qu'il contient est reliée à une application développée pour iPad et iPhone.

* Notamment le fameux .mp3

« Je ne sais pas si ce concept d'app-album va être révolutionnaire, mais je pense que prolonger une chanson avec une application mobile va changer l'expérience que les gens ont de la musique »*. Par cette utilisation novatrice des outils numériques, elle invite l'auditeur à réinterpréter et donc redécouvrir la musique enregistrée à chaque écoute.

L'électricité a apporté d'innombrables changements à la pensée musicale ; elle a révolutionné la conception sonore. Aujourd'hui, à l'ère du numérique et de la musique assistée par ordinateur, la composition est accessible à tous, elle n'est plus liée à une pratique instrumentale. Notamment grâce au sampling et à la technologie MIDI, il n'a jamais été aussi simple de composer. Aujourd'hui le sampling est l'un des fondements de la composition sur ordinateur. Il n'est même plus nécessaire de capturer les sons, la pratique musicale consiste, pour beaucoup, à arranger des sons préalablement enregistrés ou synthétisés. Les musiques house et techno par exemple réutilisent inlassablement des kits de batterie virtuelle développés notamment par Roland sur ses boîtes à rythmes légendaires des années 1980**.

* Björk

** Tel que le TR-707

Apparu à la même époque, le protocole MIDI est devenu aujourd'hui un standard très répandu dans le matériel électronique musical. Ce protocole ne transmet pas de signal audio, mais uniquement des messages de commandes. Pour générer des signaux MIDI, le musicien manipule un contrôleur qui peut prendre la forme d'un clavier de piano, d'une table de mixage... Ce contrôleur n'est pas un périphérique de synthèse ni de traitement du son, mais uniquement une interface produisant des données.

Cette technologie permet donc de jouer d'une variété infinie d'instruments numériques en temps réel. Cependant on perd le rapport au geste qui crée réellement le son, ici on ne fait que provoquer un signal, l'ordre d'une synthèse sonore. On perd toutes les nuances de l'instrument acoustique, on perd une intelligence d'écoute.

Cependant, le développement de certains instruments numériques** a pour but de recréer une expérience du jeu et de manipulation de l'instrument. La finesse du résultat obtenu dépend désormais de contrainte numérique et non plus acoustique.

Avec la rapidité des avancées technologiques actuelles, on ne comprend plus forcément bien nos

* Musical
Instrument Digital
Interface

** Comme le Karlux
de Remi Dury

outils. Il me semble pourtant que pour maîtriser sa composition il faut appréhender au mieux tous les maillons de la chaîne que l'on utilise. Le chef d'orchestre d'un ensemble classique par exemple, connaît parfaitement la sonorité de chaque instrument, il sait les harmoniser avec une grande précision. Il possède une solide connaissance de la musique acoustique ainsi qu'une forte sensibilité à celle-ci, en somme, il maîtrise tout l'éventail des possibilités de cet art. Mais à l'heure du numérique, les machines laissent à penser qu'il n'est plus besoin d'orchestre, plus besoin de savoir jouer d'un instrument ou d'y connaître quoi que ce soit en musique : tout le monde peut jouer et composer. Mais est-ce vrai ? Tout le monde est-il compositeur ? Tout le monde est-il musicien ?

Évidemment non. Mais la composition numérique ne consiste pas seulement en un agencement de samples et de boucles sonores.

À la fin des années 1970, les chercheurs de l'Ircam* se lance dans le traitement sonore en temps réel. En 1981, ce travail aboutit à la station de travail musicale 4x, un outil informatique qui permet au musicien ou au chercheur de manipuler numéri-

* Institut de
recherche et coordi-
nation acoustique/
musique

quement le son. La 4x est capable d'analyser et de synthétiser de nouvelles sonorités et de transformer le son en temps réel. L'ordinateur permet d'appliquer des déliaisons acoustiques aux sons fixés, on rentre dans la nature même du son, on est plus limité seulement à l'enregistrement et au collage de bande ou à la synthèse. Cet outil permet notamment d'hybrider des timbres, c'est-à-dire appliquer par exemple les caractéristiques d'un son à un autre. Cette machine permet donc de retravailler le son d'une façon tout à fait nouvelle et jusqu'alors inconcevable.

En 1980, Pierre Boulez invite Jonathan Harvey à l'Ircam. Une des pièces produites par Harvey à cette période se nomme *Mortuos plango, vivos voco*. Cette œuvre est entièrement montée sur ordinateur à partir de deux échantillons, une voix d'enfant et des sons de cloche. Il les décompose et les recompose tout au long de l'œuvre, il nous fait pénétrer dans le domaine de l'extension du son naturel. Cette pièce est diffusée en octophonie, la forme de l'onde sonore ricoche, enveloppe, ou bien circule dans l'espace.

En 1984, Boulez achève son œuvre *Répons** dans laquelle huit solistes jouent autour du public. Les

* Extrait sonore
à retrouver sur la
clef usb

sons des instruments sont retravaillés en temps réel par l'ordinateur et rediffusés eux aussi tout autour du public. Par exemple, lorsqu'un pianiste joue un ensemble de notes, un algorithme décide d'en modifier la fréquence, la hauteur et respatialise le résultat à travers les speakers. La machine propose un retour, une réponse au son acoustique : l'ordinateur comprend le son joué, il est en relation "vivante" à l'instrument.

Aujourd'hui, il existe de nombreux langages (Pure Data, Chuck, Faust, Haskell) spécialisés dans le traitement et la génération de signaux sonores en temps réel, ils permettent de modéliser la structure et la diffusion du son. Cette pratique consistant à programmer en temps réel le son émis, porte désormais le nom de "live coding". Il s'agit là d'une façon de penser et d'interpréter la musique propre à notre époque, par la programmation, le musicien établit un vrai dialogue avec la machine et le public.

On en arrive donc à repenser la musique par le langage de la machine. Par la programmation, on peut fabriquer des processus pour produire du son,

développer des idées, des intuitions autour du sonore. On peut utiliser la puissance de calcul de l'ordinateur pour travailler des phénomènes acoustiques. Le numérique permet notamment d'inclure de l'aléatoire de façon riche, paramétrée, illimitée et potentiellement en temps réel. Une façon virtuelle de recréer de la vie. On lui donne une idée, un processus à suivre, et l'ordinateur exploite un nombre infatigable de possibilités. Contrairement à la rediffusion d'une musique enregistrée, cette façon de procéder permet de créer des expériences d'écoute uniques : le son s'il est calculé en temps réel, ne se reproduira jamais à l'identique, c'est comme si la machine jouait en live.

Contrairement à l'instrument acoustique, l'ordinateur présente une forme d'intelligence, un réel dialogue émane entre le musicien et ses outils. À travers leurs compositions, certains artistes nous font entendre et comprendre le rôle que prend la machine dans la production sonore.

La musique de Alva Noto, de son vrai nom Carsten Nicolai, nous parle du support électro-numérique par son esthétique très électronique : on y entend la

circulation de l'électricité, la vibration du cerveau de la machine. Il pointe du doigt le fonctionnement de l'électro-numérique qui donne désormais vie au son. Dans sa musique *U_08-1**, des sons électroniques sont mis en parallèle avec des échantillons de voix. Une voie humaine qui n'est pas synthétisée, mais qui n'en reste pas moins très mécanique dans l'emploi qui en est fait. Cette voix est parlée, pas chantée, elle est utilisée sous sa forme la plus simple. Elle nous communique des nombres variant de zéro à cent de façon aléatoire. Rien que des données, des datas. La machine recompose la prosodie par une élocution linéaire et monocorde, un langage à mi-chemin entre le sien et le notre. Noto recompose la voix dans sa temporalité et nous fait ainsi reconsidérer la perception d'un évènement sonore qui nous est particulièrement familier, la parole. Cette voix nous dit que la musique n'est plus que chiffres calculés par l'ordinateur.

Cette composition nous rappelle des pièces tel que *Einstein on the Beach* de Philip Glass, pionnier de la musique minimaliste, ou encore *Numbers* de Kraftwerk, groupe précurseur de l'esthétique électronique et de la synthpop.**

* Extrait sonore
à retrouver sur la
clef usb

** La synthpop
est un type de
musique populaire
dans laquelle le
synthétiseur est le
principal instrument

Dans son installation *The Transfinite*, Ryoji Ikeda nous propose une composition sonore et visuelle dans un espace monumental. Pour cette proposition synesthésique, il ne se base pas sur un rapport de tonalité, mais de temporalité du sonore.

La synesthésie est le principe selon lequel on associe une modalité sensorielle à une autre. La synesthésie audiovisuelle a inspiré les travaux de nombreux physiciens, compositeurs, peintres, réalisateurs.

Ici, le visuel appuie l'esthétique machiniste électronique par un aspect binaire de la proposition visuelle qui prend la forme de bandes blanches et noires projetée au sol, comme des 1 et des 0, comme des bruits et des silences. On a le sentiment d'un on/off continu, le son est présent ou non, la lumière est allumée ou non. Le dialogue entre le visuel et le son est très simple et très efficace. Ikeda divise l'espace en deux, les quatre haut-parleurs disposés à droite et les quatre disposés à gauche de la projection au sol ne jouent pas la même piste. C'est là le principe plutôt commun aujourd'hui de la stéréophonie. Seulement la synesthésie proposée reprend cette logique, le sol est séparé en deux tout comme le son, les bandes de droites et celles gauches se raccordent

à leur partition respective : une stréréosynesthésie. On croirait observer les hémisphères droit et gauche d'un ordinateur compositeur. On a l'impression que la machine est en train de fabriquer le son, qu'elle est en train de jouer, de composer, d'interpréter la musique en temps réel. Il donne vie à la machine en faisant émerger ce sentiment.

Dans cette installation le visuel appuie et transforme l'écoute. La volonté ici est d'associer ces deux modalités sensorielles pour venir reconstruire la perception. Le spectateur est englobé par l'œuvre, l'expérience synesthésique numérique transforme le rapport à l'espace.

Musiques somesthésiques

De nombreux styles musicaux populaires mettent l'accent sur une structure rythmique extrêmement répétitive, sur la vibration inlassablement répétitive de ce qui était autrefois la grosse caisse de la batterie : le kick. Ce fameux boum qui marque tous les temps entraînant le corps dans une sorte de transe « contemporaine » par la redondance de la vibration. Une musique dont la composition reflète le langage de l'instrument numérique qui l'a produit : 1, 0, 1, 0, bruit, silence, bruit, silence. Des sounds systems de plus en plus gros, des vibrations de plus en plus fortes, des sons de plus en plus compressés couvrant un spectre sono tactile de plus en plus large. Il arrive même un moment où il est légitime de se demander si le son n'est plus qu'un prétexte à la vibration tactile qu'il provoque, au toucher qu'il suscite. Certains artistes ont décidé de travailler le son pour cet aspect somesthésique.

Michel Redolfi est un compositeur français passionné par la mer. Il réalise à la fin des années 1970 les albums *Tubular Waves* et *Immersion* qui contiennent des sons enregistrés sous la surface des océans et recomposés avec des sons de synthèse électrique.

Mais c'est au début des années 1980 que lui vient l'idée de la musique subaquatique : de la musique diffusée dans l'eau. Une musique composée et arrangée pour être propagée par des équipements submergés en pleine mer ou en piscine. Une grosse partie de son travail de composition consiste dès lors à trouver des sons qui se propagent au mieux dans ce fluide d'écoute.

Le premier concert de musique subaquatique, *Sonic Waters*, prend lieu dans la baie de San Diego en 1981. En 1992, plus de soixante concerts plus tard, Redolfi décide de développer davantage son concept par la création d'un opéra subaquatique : *Crysalis*. Dans cette pièce, les instrumentistes jouent dans l'eau, y compris une soliste soprano qui chante dans une bulle d'air. Il mixe le tout lui-même sur une console étanche depuis le fond de la piscine où il amplifie et rediffuse les sons en direct.

Cette expérience montre à quel point la musique et le son dépendent de leur support d'écoute, de leur espace de diffusion. Dans cette expérience, l'écoute de la musique se fait entièrement par le toucher, ce sont les os du crâne qui captent le son et le font résonner dans la tête, l'écoute ne passe pas par

l'oreille externe. Par l'eau le son est plus riche, plus compact, l'expérience d'écoute est bien plus globale, car le son touche physiquement le spectateur, il l'immerge. La transmission et l'écoute sous l'eau deviennent des voies d'explorations psychoacoustiques et technologiques. L'eau matérialise le son, lui donne une substance, le rend épais, palpable, tactile. Redolfi bouleverse le concept de concert dans le but de susciter une aventure humaine plus intense encore. Son objectif est d'éveiller une autre écoute, et celle-ci ne passe plus par le tympan, pratiquement inopérant dans l'eau, mais par l'ensemble du corps dont la boîte crânienne qui agit comme caisse de résonance : « On entend la musique au centre du corps, il n'y a plus de profondeur, de latéralité, mais un seul récepteur. »*

Né de la collaboration entre la plasticienne Lynn Pook et le compositeur Julien Clauss, le concert/installation/performance *Stimuline*, propose une immersion par le toucher dans le monde du sonore. Dans cette expérience sonotactile de quarante minutes, quatorze à seize haut-parleurs sont placés sur le corps de chaque personne participant. L'écoute

* Michel Redolfi

se fait allonger sur des matelas. Les haut-parleurs sont allégés de leurs membranes qui normalement permettent aux haut-parleurs de communiquer la vibration électrique à l'air, faisant ainsi naître le son. En effet, ici, ce n'est pas dans l'air que le son résonne, c'est le corps que l'on fait vibrer et c'est le squelette qui transmet cette vibration au cerveau si bien que le son semble venir de la surface et de l'intérieur du corps*, les participants sont d'ailleurs équipés de bouchons d'oreille pour leur éviter d'entendre les sons parasites de l'espace. Lors de ce concert Julien Clauss spatialise les sons sur le corps du public. Il les fait circuler sur l'ensemble des membres, jouant entre trajectoires et positions statiques.

Lynn Pook, elle, se penche sur la question du toucher, car il est « culturellement soumis à des règles sociales restrictives et complexes. »** le parti pris d'impliquer ainsi le spectateur, de le placer au centre de l'expérience tactile est une façon de délivrer le corps de ces contraintes quotidiennes dans le but d'amener une expérience méditative riche et novatrice.

Cette installation marque une rupture avec les systèmes d'écoute auxquels nous sommes habituelle-

* Il s'agit là d'une écoute ostéophonique

** Lynn Pook

ment confrontés. Le rapport au son et à la musique n'est pas le même. La volonté de cette œuvre est d'amener à une écoute plus profonde qui sorte de l'appréhension familière que nous avons du son. Il n'est d'ailleurs plus vraiment question de musique, mais simplement du rapport au sonore : « Comment orienter l'écoute pour la sortir de ses penchants musicaux afin que les formes, les structures et les espaces sonores créés accèdent à une autonomie propre ? »* La volonté est, donc, de vider le son de sa musique. Est-ce dans le but de mettre définitivement un terme à l'accoutumance esthétique du sonore pour permettre à tout un chacun de profiter pleinement du son, quel qu'il soit ?

Cette expérience reconstitue une appréhension de l'espace par le sonore et renouvelle l'expérience d'écoute par l'espace interne, par le corps.

* Julien Clauss

Outro

Chaque société a connu différentes façons de percevoir le son et de le reconstruire à travers la musique. Certaines propositions sonores s'orientent vers l'effacement de l'interprète et du compositeur, l'effacement du musicien face à ses instruments, l'effacement de l'humain face à la machine. Le lieu et les outils prennent alors le relais, ils ont bien assez de choses à dire si on leur en donne l'occasion. Le rôle du "compositeur" s'en retrouve transformé et se résume parfois à réinvestir l'espace sonore grâce à l'outil, à proposer une nouvelle démarche d'écoute.

Et si l'on pensait une musique numélectroacoustique qui se compose et s'harmonise en fonction de l'espace dans lequel elle est jouée? De la musique qui parle d'elle même, un son qui parle du son. Une musique symbiotique intelligente qui utilise la puissance de calcul de la machine dans le but d'établir un réel dialogue entre la synthèse du son, sa diffusion, et la perception que l'on en a. Un système qui capte les résonances naturelles de l'espace et de ce qui le compose pour en proposer une restitution, une recomposition, une réinstallation pour créer une nouvelle appréhension du son par l'espace, de

l'espace par le son. Développer la compréhension et l'appréhension du sonore c'est développer une intelligence de l'écoute, une intelligence de l'ouïe, une intelligence des sens.

Échantillons de pensées

22.12.16

Le son se propage dans l'espace, pourquoi l'espace ne se propagerait-il pas dans le son ?

On perd la réelle perception sonore, on a dissocié son et espace alors qu'ils sont indissociables, on écoute l'enregistrement du son, pas le son lui-même. Avec l'évolution des moyens d'écoute, on ne sort plus écouter la musique et la voir faire, on ne comprend plus ce que l'on écoute. Vous rentrez chez vous, vous appuyez sur un bouton et les meilleurs instrumentistes sonores du monde, morts ou vivants, jouent pour vous. Comme tout, l'homme a domestiqué le son.

03.06.17

L'erreur,
la création non intentionnelle apporte l'imperfection,
elle crée la vie.
Chaque processus comprend sa part d'erreur,
il donnera une autre forme de vie.

20.04.17

La musique est pour moi de loin l'art le plus abouti. Ça m'intéresse d'observer et de comprendre tout ce qui a permis à la musique d'être aussi complète, aussi belle, aussi intense. Il semblerait que cet art permette de se vider directement le subconscient, d'ouvrir une valve, d'être plus en contact avec soi-même, lorsque l'on en joue et lorsque l'on écoute. L'audace et la virtuosité des musiciens témoignent de ce lien étroit entre l'homme et la musique, de ce lien très étroit, subconscient. Et tout mélomane, soit toute personne, peut témoigner de la transe qu'elle propose. La musique ne cesse d'évoluer, de se réinventer.

24.04.17

S'inspirer du réel pour créer du réel, puis rapidement, dépasser le réel, le distancer, s'en détacher, créer quelque chose de totalement nouveau.

De la musique qui ne sera plus régie par les lois de l'acoustique, mais par celles du numérique, du binaire, une musique faite de 1 et de 0, voilà l'ère dans laquelle nous sommes. De plus en plus de musiques prônent cette linéarité, cette cadence de oui et de non, ce schéma binaire, la musique n'est alors plus que vibration. Ne vous y trompez pas, ces énormes *sound systems* que l'on entasse ne sont pas là pour mieux nous faire entendre la musique, mais pour mieux nous la faire ressentir. C'est la musique pour le corps, pas pour l'esprit. Pas de place pour une petite clarinette, seulement du binaire et un accompagnement mélodique suffisamment simple à appréhender pour rapidement devenir entêtant.

Les moyens de diffusion sonores nous ont fait repenser la musique, la donne a changée complètement. Les contraintes acoustiques qui étaient jusque là les lois les plus fondamentales qui régissaient la lutherie n'ont plus raison d'être. Seulement voilà, c'est comme ça qu'on a appris à faire de la musique, alors on met un ampli sur sa guitare et on réinvente le son. Mais vient

un moment on l'on ne sait plus jouer de la guitare, où on ne l'apprend plus. Peut-être que maintenant le meilleur moyen de jouer de la musique ce n'est pas avec un instrument acoustique, peut-être que la musique n'est plus celle du ressenti, mais celle de la pensée. On joue avec sa tête et les outils dont on dispose nous permettent de donner vie à nos idées, alors on programme le son.

Amis musiciens, nous ne sommes plus régis par les lois de l'acoustique, mais par celles du numérique. Les outils dont on dispose n'ont pour limites que celles de notre esprit. L'esprit crée, le corps ressent, le corps crée, l'esprit ressent.

Mais comment faire la différence si ce n'est en créant ses propres outils? Il faut créer du son nouveau, il n'y a que ça qui compte. On a soif d'entendre tous les sons possibles.

Bibliographie

- . Léon Bence & Max Mereaux, *La musique pour guérir*, L. Bence, 1992
- . David Blot & Mathias Cousin, *Le chant de la machine*, Guy Delcourt, 2000
- . Jean-Yves Bosseur, *Révolutions musicales*, Minerve, 1999
- . Michel Chion, *Le son : traité d'acoulogie*, A. Colin, 2010
- . Conservatoire national de région Poitiers, *La musique techno*, Le confort moderne, 1998
- . Jean Davignaud & Chérif Khaznadar, *La musique et le monde*, Actes Sud, 1995
- . Dominique Fellot, *Précis d'électro-acoustique*, EDP Sciences, 2007
- . Joseph Ghosn, *Musiques Numériques*, Ed. du Seuil, 2013
- . Paul Griffiths, *Une histoire concise de la musique moderne*, Fayard, 1978
- . Guillaume Kosmicki, *Musiques électroniques*, Le mot et le reste, 2009

- . Jean Yves Leloup, *Electrosound*,
espace fondation EDF, 2016
- . Francis Ramsey & Tim McCormick, *Son &
Enregistrement*, Eyrolles, 1994
- . Gérard Nicollet, *Chercheurs de sons*,
Éditions alternatives, 2004
- . Olivier Pernot, *Electro 100*,
Le mot et le reste, 2016
- . Peter Szendy, *Prêter l'oreille*,
Bayard Jeunesse, 2017
- . Christine Van Assche, *Sonic Process*,
Centre Pompidou, 2002
- . Laurent de Wilde, *Les fous du sons*,
Grasset, 2016

Mémoires d'étude

- . Pierre Bujéau, *Hz*, Esadse, 2015
- . Selma Benrandame, *Sonore, Corporel, Spatial*,
Université Toulouse Jean-Jaurès, 2017

Filmographie

- . Sébastien Carayol & Katie Callan, *Sound systems*, Arte, 2017
- . Jeff Dupre & Maro Chermayeff, *Sound Breaking*, Arte, 2016
- . Michael Coleman & Emmanuel Moran, *L'art de l'écoute*, Sebastian Weinberg, 2017
- . Jean-Claude Chuzeville, *Bruit est musique*, 2010
- . Éric Darmon & Franck Mallet, *The Art of Sound*, 2007
- . Peter Greenaway, *Four American Composers*, Channel Four, 1983
- . Delphine Luchetta & David Puntener, *La troisième oreille*, autoproduction, 2004
- . Allan Miller & Paul Smaczny, *John Cage, Journeys is Sound*, Accentus music, 2012
- . Térence Meunier, *Introduction   la musique acousmatique*, CRR Paris, 2012

- . Thomas Riedelsheimer , *Touch the Sound*,
Arte, 2004
- . Hans Ulrich Obrist, *Conversation avec Eliane
Radigue*, Fondation Cartier, 2014

Émissions radiophoniques

- . Thomas Baumgartner, *Grand entretien avec
Alvin Lucier*, France Culture, 2015
- . Étienne Klein, *L'univers est-il orchestré*,
France Culture, 2017

Extraits sonores annexes
(clef usb)

- . Pierre Boulez, *Répons*
- . Ryoji Ikeda, *Dataplex*
- . Alvin Lucier, *I am sittin in a room*
- . Alva Noto, *U_08-1*
- . Eliane Radigue, *Les trilogies de la mort*
- . Michel Redolfi, *Sons-Frissons*
- . Steve Reich, *City life*
- . Steve Reich, *Pendulum music*
- . Pierre Schaeffer, *Cinq études de bruits*
- . Arnold Schoenberg, *Pierrot Lunaire*
- . King Tubby, *Dub you can feel*

Thomas Barbé
Mémoire DNSEP Design 2018
Sous la direction de
David-Olivier Lartigaud
et avec l'aide d'Éric Suchère

Achévé d'imprimer et de façonner
à l'ESADSE en janvier 2018
sur papier Fedrigoni Materica Kraft 180g
et Cyclus Offset 115g
avec la fonte Sabon