



CET HOMME COMPOSE DE LA MUSIQUE

Dans le domaine étrange de la musique électronique, exploré par les efforts conjugués des ingénieurs et des compositeurs, rien n'est impossible.

Par B. FRISCH

LE Dr Milton Babbitt (à gauche), professeur de musique à l'université de Princeton, dansait devant le Synthétiseur de la R.C.A., tournant des boutons, abaissant des interrupteurs, enfichant des fils.

Il était en train de composer de la musique électronique, domaine étrange où la science et l'art se mêlent pour fabriquer et mélanger électroniquement des sons.

« La musique électronique n'est pas un exemple où la machine remplace l'homme, laisse échapper le Dr Babbitt entre deux manœuvres de boutons ; c'est même juste le contraire.

« Ce monstre ne fait rien du tout, dit-il, le compositeur doit tout lui dire. Ce pauvre animal resterait là sans bouger. » En fait, la composition de la musique électronique, suivant le Dr Babbitt, exige davantage de l'homme que la composition à la manière habituelle. Chaque particularité de chaque fraction de seconde doit être créée entièrement ou en partie par l'électronique, puis reportée sur bande magnétique.

Pratiquement tout est possible. Mais cette liberté effrénée impose un terrible effort à l'imagination musicale et le compositeur risque bien d'errer à l'aventure. « Il faut savoir s'arrêter » nous dit Andres Richter, compositeur et ingénieur électronique d'Argentine.

Les musiciens se sont donc donnés des limites de diverses catégories. Un groupe dont le chef de file est un technicien français, Pierre Schaeffer, n'utilise que des sons naturels. Si quelqu'un peut prétendre au titre d'inventeur de la musique électronique, c'est lui ; dès 1948, il avait découvert combien la souplesse de la bande magnétique qui se répandait alors pouvait lui permettre d'arran-

ger les sons pour fabriquer ce qu'il a appelé « la musique concrète ». Des morceaux de bravoure ont été composés à partir d'une seule note de flûte, de la seule syllabe parlée « Ah » ou d'un unique coup de cymbale.

Six ans plus tard, une école nouvelle surgit à Cologne, en Allemagne. Un groupe de jeunes compositeurs, après avoir fait partie de la plupart des groupes d'avant-garde, se décida à s'unir pour faire de l'« Elektronische Musik ». Ils n'utilisent que des sons fabriqués électroniquement et, en général, des sons purs de fréquence bien déterminée. Certaines de leurs œuvres écrites n'auraient jamais pu être jouées par un musicien humain, tant était grande leur difficulté. Grâce à la musique électronique, ils ont tout de même pu concrétiser leurs idées.

Otto Luening et Vladimir Ussachevsky ont étudié les techniques d'enregistrement dans les studios d'Europe, et les ont apportées en Amérique. Ils sont actuellement au centre de musique électronique de New York de l'université de Princeton et de l'université de Colombia ; ce centre est le plus avancé des U.S.A. Il existe des studios plus petits à Yale, Brandeis et dans les universités de l'Illinois, du Michigan, du Wisconsin et de la Pennsylvanie.

Les Américains ont adopté une attitude « tout va ». Ils peuvent fort bien mélanger dans la même salle des sons naturels modifiés électroniquement, des sons purement électroniques et des sons d'instruments ordinaires. Ils évitent de se limiter d'une manière absolue comme les Européens ; par contre, chacun, suivant sa personnalité, se fixe ses propres limites.

Dans ce centre, les compositeurs ont à leur disposition deux studios d'où sortent

90 % de toute la musique électronique du monde, et le synthétiseur.

Un compositeur qui travaille dans un studio classique choisit la note qu'il désire sur un oscillateur variable. Les sons donnés par un instrument de musique sont composés d'un mélange de plusieurs tons différents. La note qui a la plus basse fréquence s'appelle la fondamentale, les autres, qui ont des fréquences d'un nombre multiple exact de la fondamentale, sont les harmoniques. C'est ce mélange d'harmoniques, avec leurs intensités relatives, qui compose le spectre sonore et qui donne à chaque instrument, à chaque voix, son allure, son timbre caractéristique.

Un compositeur peut mélanger, suivant ses propres recettes, autant d'harmoniques qu'il veut, et il peut obtenir n'importe quel son, à partir de sa batterie d'oscillateurs. On appelle cela la synthèse additive.

En pratique, il est plus facile de partir d'un son riche en harmoniques et de lui enlever ceux qu'on ne veut pas. Cela, c'est la synthèse soustractive.

Le « bruit blanc », une sorte de sifflement, contient toutes les fréquences audibles. C'est avec lui que sont faits les boum, les bang, les grésillements de cymbales et tout ce qu'on appelle bruit. Les sons musicaux ne contiennent que des harmoniques, le bruit contient aussi d'autres fréquences entre les harmoniques.

Le matériau de base pour fabriquer un son musical peut être une onde en dent de scie, qui contient tous les harmoniques, ou un créneau, qui contient tous les harmoniques impairs. Une dernière possibilité est de prendre comme point de départ n'importe quel son, depuis le bris d'une bouteille, jusqu'au pincement d'une guitare.

Ce matériau est envoyé dans des filtres où les fréquences indésirables sont effacées, d'autres changées. Ensuite, par une opération inverse, des résonateurs peuvent renforcer certains harmoniques voulus.

La période d'attaque et celle d'extinction sont encore plus importantes parfois que le timbre, pour que l'on reconnaisse du premier coup le son d'un instrument. L'attaque est la manière dont un son prend son volume, l'extinction est le temps qu'il met pour mourir. Par exemple, un orgue a une attaque lente, une guitare, une attaque rapide. Un compositeur peut faire varier le mode d'attaque et d'extinction d'une manière grossière en tournant le bouton de puissance de l'amplificateur. Il peut obtenir le même effet d'une manière plus fine en coupant la bande magnétique en biais, ou en utilisant un système électronique qui a le même effet que de tourner un bouton de puissance. En coupant carrément la bande, le compositeur obtiendra une attaque ou une extinction brusque.

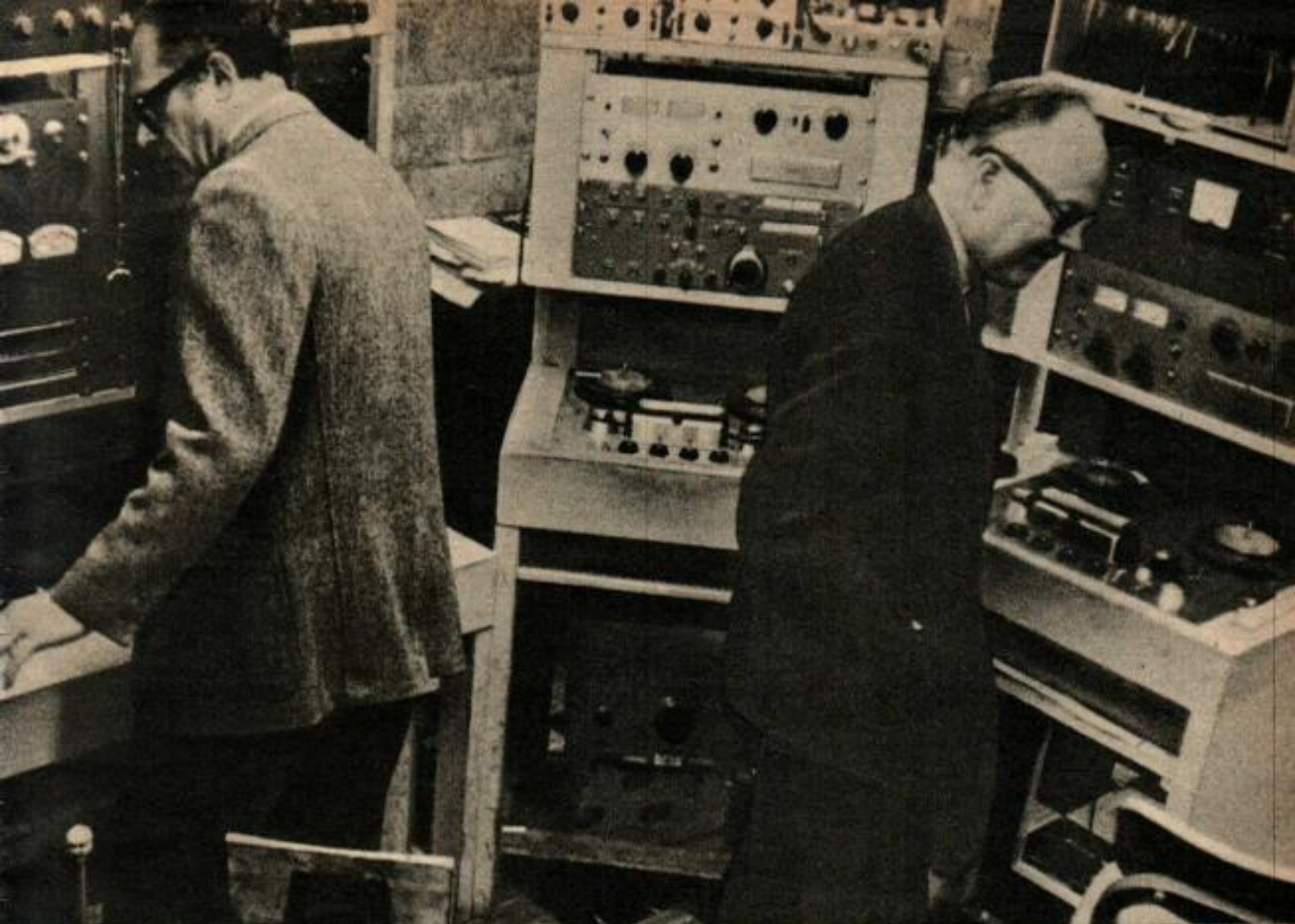


Une fois la note fabriquée, elle est inscrite sur le ruban et une nouvelle série de manipulations commence. On peut enregistrer plusieurs notes l'une sur l'autre ; on peut doubler la vitesse ou la diminuer de moitié, avec un magnétophone ordinaire à deux vitesses. Avec un magnétophone à vitesse variable, on peut obtenir n'importe quoi dans une étendue allant de un à huit.

Une platine munie de deux têtes donnera un effet d'écho ; la deuxième tête recueille le son déjà enregistré sur la bande et l'envoie à la première tête qui l'enregistre sur le signal original avec un petit peu de retard et une puissance plus faible ; la deuxième tête reprend alors l'écho et le cycle recommence. Le temps que met l'écho pour mourir dépend de la manière dont on diminue la puissance au cours du réenregistrement.

Un effet du même genre, mais non identique, est obtenu en envoyant le son dans une salle de réverbération. Le son qui en ressort peut être trafiqué de manière à donner l'impression qu'on se trouve n'importe où, que ce soit au stade Yankee ou dans une cabine de téléphone.

Il arrive qu'un compositeur désire modifier



Vladimir Ussachevsky (à gauche) et Otto Luening dans un studio classique.

Dernièrement, le Dr Babbitt a composé un « Ensemble pour synthétiseur » qui dure 12 mn ; il y a mis six mois. On ne peut le jouer qu'en un seul lieu.

un son qu'il a déjà utilisé, ou qu'il a enregistré sur le vif. Il coupe le morceau qu'il veut et colle les extrémités du ruban l'une sur l'autre, en boucle. Le son passe et repasse aussi longtemps que l'on veut. On peut aussi le faire passer sur un fond sonore qui se répète.

Quand le compositeur a bien figolé chaque note de son morceau, alors commence le lent travail du montage. Il faut tout coller bout à bout ; et on peut passer jusqu'à 70 % du temps nécessaire à enregistrer un morceau à ce genre de travail. En mesurant la longueur de chaque morceau de ruban, on a un moyen de déterminer la durée de la musique.

Le synthétiseur élimine la majeure partie du travail fastidieux du montage et pas mal du travail préliminaire.

Avant de s'asseoir devant le synthétiseur, Milton Babbitt écrit toute sa composition

dans une sorte de sténographie de son cru ; il n'y a pas d'écriture standardisée pour la musique électronique.

Il « joue » le morceau sur le clavier du synthétiseur ; en fait, il donne ses instructions à la machine en perforant une large bande de papier qui se déroule ; ensuite, il ne lui reste plus qu'à fermer un interrupteur, la bande de papier se déroule à nouveau et le synthétiseur fabrique les sons demandés et les enregistre sur bande magnétique.

Théoriquement, Babbitt pourrait perforer directement, à partir de ses notes, une partition à quatre voix sur le double clavier du Synthétiseur, puis appuyer sur l'interrupteur, et 10 minutes plus tard il aurait un morceau de musique de 10 minutes enregistré sur bande magnétique. En fait, pour citer un exemple récent, il a mis cinq à six mois pour achever son « Ensemble pour Synthétiseur » qui dure 12 minutes.

Le cœur du Synthétiseur est constitué par douze diapasons entretenus électriquement, un pour chaque note de la gamme classique. Le compositeur perce un trou pour désigner la note choisie, un autre pour désigner l'octave qu'il veut ; cette octave sera obtenue par transposition électronique ; il faut encore inscrire par le même procédé le timbre ou spectre sonore, l'enveloppe, c'est-à-dire l'attaque et l'extinction, le volume et le trémolo. Le Synthétiseur exécute le trémolo en faisant varier l'intensité de deux à trente fois par seconde ; un chanteur pourrait faire varier aussi la fréquence et le spectre ; on aurait pu, au besoin, donner les mêmes possibilités au Synthétiseur, mais c'était ajouter des difficultés.

De plus le Synthétiseur a 12 oscillateurs variables, un glisseur de fréquence qui permet de passer d'une façon continue d'un son à un autre, et nous ne dirons rien de tous les autres trucs et appareils divers qui augmentent beaucoup ses possibilités, mais aussi le rendent plus difficile à manier qu'on pourrait le croire au premier abord.

Milton Babbitt est le seul compositeur qui agit ainsi ; tout autre que lui a besoin de l'aide du technicien Jame Searight. « C'est moi le patron de l'animal » explique-t-il.

Babbitt compose de la musique qui doit être jouée dans le théâtre McMillin de Columbia ; là il peut fournir 12 pistes sonores à des haut-parleurs disposés tout autour de la salle et dans le plafond. Un morceau ne pourra jamais rendre aussi bien dans une autre salle ou sur un disque. « Nous sommes épouvantés, dit Babbitt, quand nous devons jouer en public, je veux dire ailleurs. »

Le Synthétiseur peut fabriquer à peu près n'importe quel son imaginable, si bizarre soit-il ; Babbitt dit cependant : « Les compositeurs ne viennent pas ici pour un nouveau son. Les sons nouveaux perdent rapidement leur intérêt. Ce qui intéresse surtout les compositeurs, ce sont les questions de temps. » Avec le Synthétiseur, comme d'ailleurs avec férées sur des cartes perforées qui donnent les autres méthodes de l'électronique, ils peuvent expérimenter de nouveaux procédés pour contrôler les changements d'intensité, de rythme, de timbre, les trémolos rapides et aussi les rythmes différents superposés et bien d'autres choses.

Il n'y a qu'une machine qui puisse surpasser le Synthétiseur, c'est le cerveau électronique. On a deux centres d'expériences, l'un à l'université de Princeton, l'autre au laboratoire de la Bell Telephone ; le premier sous la direction de James Randall, l'autre dans le laboratoire de Behavioral Research du Dr Max Mathew.

Les instructions du compositeur sont transmises aux ordres au cerveau électronique ; ce dernier sort une série de nombres ; chaque

nombre représente la hauteur d'un trait sur un certain graphique ; une ligne tracée sur le haut de ce graphique représenterait la forme de l'onde sonore, telle qu'elle apparaîtrait sur l'écran d'un oscilloscope cathodique. Un convertisseur digital-analogique n'a plus qu'à transformer ces nombres en voltages capables d'exciter un haut-parleur ou de s'enregistrer sur une bande magnétique. Le prix de revient de ce procédé, d'après les estimations de Mathew, est d'environ 2 000 à 3 000 dollars pour une heure d'enregistrement sur bande double piste.

Si l'on préfère, on peut enregistrer des instructions à l'avance, instructions qui décrivent par exemple le son d'un instrument donné ; ensuite on passera les cartes perforées et l'on entendra le son comme si l'on jouait de l'instrument lui-même.

Bell a utilisé la calculatrice pour creuser un domaine qu'on pourrait appeler « la composition en gros ». Au lieu de se traîner à composer note après note, le compositeur se contente de donner à la machine des vues d'ensemble, des idées générales sur les tons et les rythmes, pour qu'elle comprenne ce qu'il désire comme effet et les moyens à employer.

Chez Bell et à Princeton, le résultat final est toujours un son. Lejaren Hiller, à l'université de l'Illinois, a concentré tous ses efforts sur de la musique composée par un cerveau électronique, mais à la manière de la musique écrite par les compositeurs classiques. La machine peut suivre des règles de compositions, même étranges, plus facilement que n'importe quel être humain qui est conditionné par ses habitudes et ses préjugés antérieurs.

Une des conséquences de ces recherches sur la musique fabriquée s'est faite sentir dans la psycho-acoustique, la science qui étudie la manière dont nous entendons les sons.

Mathews fait des recherches systématiques dans ce domaine. Il s'est aperçu qu'une exécution parfaite a quelque chose d'ennuyeux, et qu'un peu de hasard augmente l'intérêt. D'autre part des notes prises au hasard sont aussi ennuyeuses, pour nous intéresser il faut que la musique suive une ligne, qu'elle aille quelque part. Un des chercheurs de chez Bell a découvert une série de sons qui semblent monter constamment, ou bien descendre si l'on retourne la bande, alors qu'en réalité ils suivent un cycle continu.

Mathews pense que des connaissances de ce genre aideront plus tard les compositeurs à explorer les possibilités sans limites de la musique électronique.

« Des cours sur l'acoustique musicale, dit-il, sont exactement aussi importants pour leur éducation, que le bon vieux contrepoint. »