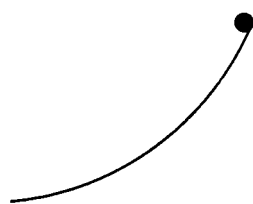


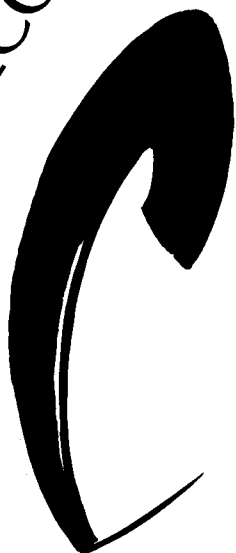
MUSIQUES



# ECOUTER, COMPOSER, JOUER

par Pierre Levy

**Nous baignons dans un nouveau monde musical. Les ordinateurs émettent sonneries aux timbres improbables, paradoxes auditifs et glissandos inattendus.**



*RISTALLINS, flûtés, sifflants, perçants, stridents, éclatants, nasillards ou ronflants, de tous les sons hullulés par les synthétiseurs beaucoup étaient inouïs il y a quelques dizaines d'années. Aucun instrument connu à l'époque ne permettait de les produire.*

*Longtemps couvée par d'énormes machines dans les enceintes feutrées de la recherche, la musique informatique s'est échappée des laboratoires Bell, des studios de Cologne et de l'IRCAM. Des synthétiseurs numériques programmables très perfectionnés sont désormais fabriqués en série. Par l'intermédiaire d'une interface standard un simple micro-ordinateur peut commander la production d'une séquence sonore complexe sur n'importe quel synthétiseur. Musique de variété, rock, populaires ou*

*savantes, presque toutes font appel aux techniques de traitement numérique du son, aussi bien sur scène qu'en studio.*

*Peu de musiciens utilisent la composition automatique pure sans modifications ni bricolages ultérieurs au déroulement du programme. Certains cependant, comme Pierre Barbaud, limitent par esprit de rigueur le rôle du compositeur à l'élaboration d'un algorithme qui écrira seul la partition.*

## LA MACHINE A PRODUIRE TOUS LES SONS

*Il existe actuellement des langages de composition automatique très semblables aux langages évolués de l'informatique classique. Les programmes rédigés dans de tels langages sont entrés dans l'ordinateur par clavier alpha-numérique et commandent directement la production du son par un synthétiseur. Des logiciels aident le compositeur à écrire son programme en lui présentant après chaque étape diverses possibilités parmi lesquelles celui-ci peut choisir (pilotage par "menus"). D'autres logiciels fournissent au compositeur une aide à l'orchestration.*

*Les différentes versions musicales du langage logo permettent à des enfants de construire une séquence sonore à partir d'un emboîtement de procédures progressivement définies. Jeu sur la répétition et la variation, la musique se prête particulièrement bien à un traitement algorithmique, du moins au stade d'un premier apprentissage. D'autres systèmes tels que l'UPIC du CEM-MAMU (dirigé par Iannis Xénakis) permettent de composer à partir d'une entrée graphique.*

*Des ordinateurs personnels munis d'un microphone affichent sur leur écran la partition de l'air qu'on improvise devant eux sur un instrument traditionnel ou un synthétiseur connecté. A la fin de la séquence musicale l'ordinateur imprime la partition sur commande. On peut simultanément écouter un morceau et voir défiler la partition. Grâce aux possibilités de retour en arrière et de modifications offertes par les techniques numériques l'arrangement devient une tâche aisée. Des systèmes perfectionnés vont plus loin en affichant non seulement des notes sur une portée mais encore une représentation en trois dimensions de la forme d'onde du son joué. Une interaction nouvelle se dessine entre le geste, l'écoute, l'analyse formelle de la structure musicale et celle de l'objet sonore. Dialectique accélérée de l'algorithme et de l'intuition.*

*Les synthétiseurs numériques améliorent continuellement leurs performances, se rapprochant ainsi de l'idéal : la machine à produire tous les sons, corne d'abondance acoustique. Par définition programmable, le synthétiseur numérique permet à l'auteur de se passer d'interprète. Le compositeur peut définir exactement l'onde sonore que produira la vibration des hauts-parleurs. Cela l'oblige à passer par une démarche intellectuelle d'explicitation et à formaliser la part de sensibilité et d'intuition traditionnellement réservée à l'interprétation. Si le compositeur se contente de donner des partitions normales à l'ordinateur, celui-ci les jouera plutôt mal, trop mécaniquement. L'oreille, la main et le cerveau d'un violoniste, par exemple, effectuent des "calculs" ultra-rapides inconscients difficiles à mettre à plat. On indique un sentiment à un virtuose, il faut transmettre un algorithme à un ordinateur. Le problème est encore plus aigu dans le cas d'un orchestre où quarante cerveaux et autant de corps et de sensibilités travaillent de concert. Afin de pallier la difficulté que rencontre le compositeur pour programmer tout seul un processus d'une telle complexité, on s'oriente vers la mise au point de systèmes experts interprètes.*

## **UNE PRISE DE CONTROLE DU SON**

*L'énergie vitale du musicien faisait vibrer l'âme de l'instrument. Avec le synthétiseur numérique l'exécution devient un exercice de transmission de symboles. Le corps du musicien n'est plus directement impliqué dans la production du son. Construire une phrase de batterie sur les touches d'un synthétiseur puis programmer sa répétition avec des variations ne demande, par exemple, qu'une dépense d'énergie minime. De nombreux appareillages permettent de commander la synthèse ou le traitement numérique du son autrement que par un clavier. Dispositifs à emboucher, cordes à pincer, joysticks, rendent leur importance à la respiration, à la dynamique gestuelle. Mais il s'agit toujours d'organes de commande d'un processus numérique. La voie est ainsi ouverte à d'étranges hybridations: le jeu d'un saxophone peut être traduit dans le son d'un piano, et vice versa.*

*Les techniques de l'informatique musicale permettent en principe d'enregistrer, de synthétiser et de modifier à volonté tous les éléments qui concourent à la production du son. Des laboratoires comme l'ACROE de Grenoble travaillent à la simulation de tous les objets vibrants sonores. Le geste d'un musicien qui manie un dispositif numérique simulant un instrument peut être aussi intégralement enregistré, transformé, synthétisé. C'est sur la voie de la synthèse numérique de l'onde sonore elle-même que s'est engagée la plus grande partie de la recherche. On contrôle les variations de tous ses paramètres physiques : fréquence, amplitude, harmoniques, timbre, etc. On peut enfin simuler l'espace dans lequel se déploie le son : un mètre cube, une salle de concert, un hangar d'aviation, une cathédrale. Le son n'est plus le résultat définitif d'un jeu instrumental dans un espace donné, il se présente au contraire comme une matière première à travailler en profondeur dans ses structures les plus fines. On ne se contente pas de varier le volume ou la hauteur, on pénètre jusqu'à la forme précise de l'enveloppe des sons, on métamorphose les timbres et les harmoniques. Chaque paramètre peut être modifié indépendamment des autres. La prise de contrôle du son commence au milieu du siècle dans les studios d'enregistrement et de diffusion radiophoniques grâce au magnétophone. L'informatique musicale accroît formidablement cette maîtrise, la met à la portée de tous les musiciens et bientôt du public. Beaucoup de synthétiseurs proposent un éventail de sons et d'effets pré-programmés. Le musicien n'a plus qu'à déplacer quelques curseurs ou à peser sur un joystick pour obtenir ce qu'il désire. Le jeu s'identifie de plus en plus à la commande d'un processus de traitement de signal.*

## **REPENSER LA CREATION MUSICALE**

*Au total, l'extrême formalisation des procédures et des principes de composition qu'eurent besoin d'opérer les pionniers de la composition automatique a provoqué un choc théorique. Il a fallu repenser la création, la composition et le discours musical.*

*Au dix-neuvième siècle, le compositeur inscrivait à l'encre des notes sur des portées. L'exécutant déchiffrait cette écriture conventionnelle et l'interprétait par une action de son corps sur un instrument de bois, de cuivre ou de corde. Aujourd'hui, toutes les étapes de la production musicale, de la conception initiale à la vibration finale de l'atmosphère peuvent se réduire à une intervention codée sur le modèle numérique d'un signal physique.*

*Le son pouvant être intégralement programmé il n'y a plus de place, à la limite, pour l'interprétation. En fait, on voit se dessiner un réseau de production musicale, où les concepteurs de machines, les programmeurs d'effets sonores, les mélodistes, les ingénieurs du son, les arrangeurs, les instrumentistes sur clavier, les auditeurs interviennent tous à leur manière sur le son final, sans qu'on sache exactement qui interprète quoi. Les accès possibles à la génération de séquences sonores complexes se multiplient. Mais aucun système de synthèse ou de traitement ne garantit qu'on obtienne, en fin de compte, de la musique.*

**Extrait d'un livre à paraître aux éditions La Découverte (coll. Science et société)  
"La culture informatique"**