

L'informatique musicale

Il faudrait un gros volume pour retracer l'histoire de l'informatique musicale, de la Suite Illiac en 1957, une partition de quatuor calculée par une équipe américaine, au centre de recherches Cemamu ouvert par Xenakis en 1966 et à l'actuel Ircam fondé en 1969. Au sein de l'immense domaine ouvert par l'emploi des moyens de l'informatique dans le monde sonore, nous nous contenterons de résumer ici quelques aspects des deux principaux champs d'application : le matériau de base lui-même, c'est-à-dire le son, et les usages dont il peut faire l'objet.

À première vue, on pourrait croire que la numérisation ne fait que rendre plus facile et plus fiable ce que la révolution électroacoustique des années 50 avait déjà permis. Du disque souple au disque dur, en passant par la bande magnétique, c'est toujours le même processus d'enregistrement qui a changé de support, et qui a donné un accès toujours plus facile au son après en avoir d'emblée changé le statut. Celui-ci est apparu dès 1948 comme un objet « concret », selon le mot de Pierre Schaeffer, et non plus le prolongement d'un geste vivant et fugace. Il est devenu reproductible, analysable, et manipulable, sans qu'on doive faire appel à des instrumentistes ou à des chanteurs. L'informatique, à ce stade, représente un tel perfectionnement technique que certains s'en inquiètent et se réfugient dans la nostalgie. Il existe même des logiciels chargés de simuler les bruits de surface des disques en vinyle, dont on avait eu tant de mal à se défaire.

Mais le numérique ne se contente pas de reproduire le son, il en facilite la création. Les synthétiseurs actuels permettent de produire en bien mieux et plus fiable ce que les synthétiseurs analogiques d'il y a quarante ans savaient déjà plus ou moins faire : synthèses additive, soustractive, granulaire, par modulation de fréquence etc. Et un programme devenu totalement gratuit comme « SonicWorx » met aujourd'hui à portée de tout ordinateur domestique ce qui autrefois nécessitait un investissement de fonds, d'espace, de temps, de compétences qui n'étaient disponibles que dans quelques très rares studios. Les problèmes techniques de bande passante, de bruit de fond, de stabilité des réglages, de dégradation des copies, et de conservation des enregistrements, ont été presque totalement résolus. Quand je travaillais au studio de musique concrète de l'O.R.T.F., il y avait d'immenses étagères couvertes d'énormes bandes magnétiques. Aujourd'hui un minuscule objet suffit à mettre dans votre poche une phonothèque entière. Le problème n'est plus que de savoir si la qualité de l'écoute ne va pas souffrir de la quantité, depuis que ce qui était rare et cher est devenu omniprésent et à peu près gratuit. Mais finissons d'abord de passer en revue les autres apports de l'informatique.

La gestion des sons a été tout autant bouleversée que leur production ou leur

conservation. Grâce à la norme Midi, qui permet aux instruments numériques de communiquer, toute exécution, toute improvisation soit vocale soit sur un clavier ou tout autre instrument peut par exemple apparaître aussitôt à l'écran en notation classique, avant d'être imprimée. Même les analphabètes musicaux peuvent ainsi déposer dans une société d'auteur leurs productions sous forme écrite, sans pour autant être capables de les lire. Le temps est loin où pour s'inscrire dans une telle société, il fallait passer un petit examen d'écriture harmonique.

Ces notes écrites selon la norme Midi jouent par rapport à la partition classique un peu le même rôle que le rouleau perforé des anciennes boîtes à musique. Mais en outre rien n'est plus facile que de transposer, étirer, compacter, trier, inverser, multiplier ces écritures. Un simple clic et l'on peut expérimenter par exemple comment sonnerait une fugue de Bach ou n'importe quelle autre oeuvre transposée selon une gamme indienne, ou lue à l'envers, ou encore jouée si l'on veut par n'importe quoi, de l'orchestre de guimbarde au chœur de gibbons. Le même programme permet de manipuler aussi bien les notes que les sons qu'on leur fait correspondre. On ne s'étonnera pas qu'il ait bien souvent remplacé le piano des compositeurs d'autrefois pour les esquisses de leur travail.

La pédagogie a elle aussi bénéficié de l'informatique. Il n'y a plus absolument besoin d'un professeur vivant pour enseigner le solfège, corriger des dictées musicales ou des exercices de contrepoint ou d'harmonie. L'analyse musicale automatisée a elle-même été poussée assez loin pour permettre la programmation de pastiches stylistiques qui peuvent faire illusion. Des canons ornés selon le style de J-S.Bach ont pu depuis longtemps être produits en séries illimitées. Des cantates inédites de Legrenzi pourraient être livrées en quantités industrielles, s'il se trouvait des acheteurs. Comme il est arrivé pour le jeu d'échecs, ce que l'on avait longtemps cru un domaine réservé à l'intelligence humaine, et inimitable par des automates, a pu dans certains cas être simulé par ces machines de façon assez convaincante pour tromper même des auditeurs avertis. Certaines compositions automatiques jouées sur des instruments virtuels soutiennent au moins superficiellement la comparaison avec le répertoire traditionnel.

La connaissance continue à bénéficier largement de cette immense puissance. Les spécialistes du comportement animal parviennent par exemple à mieux connaître l'univers sonore propre à telle ou telle espèce grâce aux synthétiseurs. Avec leur aide, ils modifient les signaux naturels, ou ils en synthétisent des substituts artificiels, afin de rechercher quels paramètres entraînent des réactions : ce qu'entend l'oiseau, ce qui compte pour lui dans son environnement. Et c'est encore l'ordinateur qui aide à déterminer, par des méthodes statistiques et autres, comment s'organisent en une syntaxe propre à une espèce ou à un

individu les unités sonores mises en évidence au cours des expériences qui ont été menées avec l'aide des synthétiseurs.

Chez l'homme, depuis que toute séquence de sons permet d'obtenir une transcription immédiate de tel ou tel type, cette application du temps sur de l'espace lui procure une maîtrise que seule la mémoire permettait autrefois d'acquérir laborieusement. Pour noter aujourd'hui à la chapelle Sixtine la partition interdite du Miserere d'Allegri, il n'y aurait plus besoin des compétences exceptionnelles d'un Mozart. Il suffirait d'un enregistreur de poche et d'un de ces logiciels de transcription polyphonique qui commencent à être mis au point depuis un an ou deux. Ce qui était réservé à de rares auditeurs privilégiés serait immédiatement échangé sur Internet, et reproduit à des milliers d'exemplaires. L'appétit de musique risque du coup de devenir plus rare que son assouvissement.

Tout son peut aussi afficher son image sonographique en temps réel ou différé. Et ce graphisme est réversible : comme à la naissance de l'enregistrement en 1877, l'image qui provient d'un son peut en permettre la reproduction. C'est-à-dire qu'on resynthétise le son à partir de son sonogramme, avec entre temps toutes les manipulations graphiques imaginables. Ce qui était difficile ou impossible avec les machines analogiques devient très facile : changer la durée sans changer la hauteur ou l'inverse, transformer en soprano une basse profonde sans qu'on soupçonne l'artifice, ou encore créer des hybrides sonores tout comme le morphing permet de créer des hybrides visuels. La voix de castrat virtuelle du film Farinelli en 1994 en est une bonne illustration. On sculpte le son comme une glaise facile à travailler, et le compositeur, au lieu de combiner seulement des notes, c'est-à-dire des signes que d'autres seront chargés d'interpréter, en leur rendant une vie sonore, peut désormais travailler « dans l'os du son » comme disait Henri Michaux à l'apparition des musiques concrètes, mais bien plus aisément qu'en 1950. Il peut maîtriser à la fois le matériau et les formes qu'il va lui donner. Ou pour mieux dire, on ne peut plus guère parler de matériau, si l'on entend par là ce qui est donné à l'artiste, et oppose toujours à son action une certaine résistance. Le compositeur peut, avec l'informatique, concevoir comme un tout les lois d'assemblage et l'identité sonore de ce qu'il assemble. Au lieu de passer par l'ensemble complexe et limité de possibilités et de servitudes que représentait un instrument, il semble n'avoir plus de limites que celles de ses compétences et de son imagination. Il peut charger l'ordinateur de produire tel ou tel enchaînement d'événements sonores prédéfinis en fonction de lois qu'il aura formalisées dans un programme, et ce programme peut lui-même présenter par exemple toute la complexité et les possibilités d'apprentissage d'un réseau neuronal. Au lieu de soumettre son écriture à l'anticipation auditive du résultat dans la durée de l'exécution future, il peut

lancer des algorithmes dont la réalisation sonore finale n'est plus entièrement prévisible. Cette démarche, qui séduisait hier encore plus d'un adepte de l'informatique musicale, présente le double caractère d'une rationalisation totale, - car tout, jusqu'à l'indétermination, doit être précisé dans un programme -, et paradoxalement d'une aventure où ce qui est produit par l'ordinateur a le caractère foisonnant et parfois mystérieux d'une seconde nature. Au lieu de composer une œuvre, certains préfèrent composer un programme propre à engendrer une infinité de réalisations. On va ainsi explorer un programme dont on croyait être l'auteur comme un univers extérieur d'une étrangeté parfois menaçante. Démarche qui finit par renvoyer le compositeur, si du moins il ne s'y est pas englouti dans l'illusion fascinante d'une toute-puissance, à ses responsabilités les plus traditionnelles et les moins rationnelles : le goût, l'intuition, l'expérience, l'aptitude à ressentir d'avance les émotions qu'il va organiser dans la durée, toutes capacités sans lesquelles aucun choix n'est légitime ni même possible parmi les innombrables propositions de la machine. La formalisation de tels critères de choix ne serait possible à son tour que si la connaissance du cerveau humain était achevée, utopie encore lointaine.

Ainsi le chemin suivi depuis un demi-siècle par l'informatique musicale n'est pas sans rappeler certains aspects de ce que la révolution de l'écriture avait produit vers la fin du XIV^e siècle. La notation proportionnelle avait alors proposé aux successeurs de Machaut beaucoup plus que les facilités pour lesquelles elle avait été élaborée. Le « pouvoir créateur de la machine », comme disait Michel Philippot, s'était déjà manifesté avant la lettre avec ce que la musicologue Ursula Günther a baptisé l'« Ars subtilior ». Ce terme désigne les expériences musicales complexes de la génération de 1400. Les raffinements rythmiques y procédaient souvent d'une tentation de pousser à l'extrême le potentiel de l'écriture, comme pour voir ce que cela produirait. De façon assez comparable, l'ordinateur a contribué à prolonger l'esprit expérimental qui avait dominé les années 50 et 60 du XX^e siècle, en lui proposant des facilités inédites.

Il faut cependant déchanter un peu lorsqu'on fait certains bilans provisoires. L'ordinateur permet certes d'incroyables gains de temps. Il extrait par exemple d'une partition d'orchestre informatisée chaque partie instrumentale infiniment plus vite que ne le faisait n'importe quel copiste. Mais une brève erreur de manipulation peut aussi parfois provoquer la perte instantanée de plusieurs journées de travail. La complexité de certains logiciels entraîne parfois des anomalies que les meilleurs informaticiens peinent à identifier, même aidés de leurs meilleurs logiciels de réparation.

La synthèse sonore a paradoxalement transformé en une sorte de catégorie banalisée la production de sonorités inouïes. Celles-ci, du coup, ont perdu de leur attrait au point de servir d'argument négatif au service de choix esthétiques

réactionnaires. S'il est facile de simuler presque à la perfection un orgue ou un vibraphone, pour leur part les instruments à cordes de synthèse échappent encore difficilement à la caricature. Et de toute manière, les résultats sortent toujours de haut-parleurs, avec les servitudes et les particularités inhérentes à ces transmetteurs. L'informatique semble vouée à fournir des prothèses aux instruments acoustiques plutôt que des substituts, et c'est la C.A.O. (conception aidée par ordinateur) qui est sans doute un des meilleurs usages possibles de l'ordinateur, sagement rétrogradé du rôle de démiurge à celui de secrétaire. Il peut aider à esquisser et à écrire des partitions, sans que l'auditeur soupçonne même son intervention.

Même sur ce terrain, la disponibilité commerciale d'innombrables logiciels d'harmonisation, d'orchestration, d'arrangement, de composition, peut malheureusement favoriser, en même temps que l'amateurisme, la paresse de l'oreille et de l'esprit. En répandant une illusion de créativité qui s'accommoderait d'un sommeil de l'imagination, et d'une écoute superficielle, elle a souvent provoqué des inondations sonores où le meilleur est noyé dans le pire. À l'irresponsabilité de l'auditeur transformé en consommateur passif et distrait correspond l'irresponsabilité de compositeurs fascinés par la prolifération complexe de sons dont ils ne maîtrisent ni la naissance ni le devenir. Dans d'autres cas, au contraire, leur irresponsabilité consiste à s'assurer un contrôle totalement formalisé du processus de production sans s'être suffisamment interrogés sur la pensée, ou l'absence de pensée, que contiendra le résultat pour ceux auxquels en principe il s'adresse. L'absence de contrôle, ou la prétention abusive à tout contrôler, sont les deux Symplégades entre lesquelles les modernes Orphée conduisent une navigation risquée. Surestimer les vertus d'un programme au point de ne plus oser ni vouloir en retoucher les productions ou les principes, ou bien décider que ces mêmes principes sont plus importants que l'écoute de leur résultat, sont les deux erreurs naïves qui ont donné naissance à la légende récurrente d'une possible révolte des robots. Mais les ordinateurs n'ont d'opinion sur ce qu'ils produisent que celles qu'on leur a définies d'avance. Ce dont ils manqueront toujours est bien la volonté, et les réseaux neuronaux avec lesquels on organise leurs apprentissages ne simulent que la part la plus superficielle de la pensée des programmeurs. Le compositeur informaticien est finalement toujours contraint d'admettre que la musique n'est totalement formalisable qu'au prix d'une réduction parfois dangereuse. Le défi principal auquel le confronte l'informatique, en lui facilitant tellement certaines tâches, est d'avoir à réfléchir, plutôt qu'aux difficultés inhérentes à ce travail, à sa finalité même. En dernier ressort, la musique, comme tout art, repose sur le désir, bien plus fondamental que l'intelligence. L'informatique donne l'occasion de vérifier ce que savaient déjà les anciens Grecs : Eros, né bien avant Zeus et Athéna, est

néanmoins toujours jeune. L'informatique devrait rappeler aux artistes qu'ils doivent être plutôt des philosophes que des technocrates.

François-Bernard Mâche

La Lettre de l'Académie des Beaux-Arts, n° 44, printemps 2006.