



**HAL**  
open science

## Musique et technologie

Geoffrey Hindley

► **To cite this version:**

Geoffrey Hindley. Musique et technologie. *Alliage : Culture - Science - Technique*, 1991, 10, pp.31-37.  
hal-03419509

**HAL Id: hal-03419509**

**<https://hal.science/hal-03419509>**

Submitted on 8 Nov 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# la sphère de **L'HARMONIE**



Concert-performance *Rufyssc et Co.*, Saint-Raphael

**Ô DOUX MOMENTS**

*Hector Berlioz*

**AU CLAIR DE LA LUNE**

*Dominique Proust*

**MUSIQUE ET TECHNOLOGIE**

*Geoffrey Hindley*

**MOMENTS NEWTONIENS**

*Jean-Claude Risset*

**MUSIQUE CONCRÈTE : MUSIQUE D'AVENIR ?**

*Alain Fourchette*

**ÉCOUTER SOUS L'EAU**

*Michel Redolfi*

**SCULPTER LE SILENCE**

*Jean-Michel Bossini*

# MUSIQUE ET TECHNOLOGIE

*Geoffrey Hindley*

**E**n 1887, Torakusa Yamaha construisit un instrument à clavier à l'occidentale - un orgue à anches ; il produisit son premier piano en 1900. Depuis lors, la société Yamaha a beaucoup diversifié sa production. Selon nos normes occidentales, se mettre à produire des motos, alors que l'on continue à produire des pianos à queue de concert, paraît bizarre. Mais l'est-ce tellement ? La technologie et la musique classique occidentales sont nées jumelles d'une rupture intellectuelle qui commença en Europe au Xè siècle. Ce n'est pas une coïncidence s'il existe au Japon aujourd'hui une vie musicale à l'occidentale très développée, dans le domaine de la musique classique aussi bien que dans celui de la musique pop.

Le clavier du pupitreur est certainement de même type que celui du musicien de rock ou du concertiste. Mais il y a autre chose ici qu'un simple parallèle d'ordre mécanique. La musique occidentale contient à elle seule les principes fon-



Moto de course moderne fabriquée par Yamaha



damentaux de la technoscience : le rôle central de la machine, le concept de progrès et de développement systématique, la notion d'innovation, et l'idée de l'extension temporelle de structures fermées.

Depuis l'époque de Platon, l'homme considère que l'art fondamental, c'est la musique, régie par les lois mathématiques au même titre que l'univers. Les modes de pensée des civilisations sont, me semble-t-il, façonnés par les schémas intellectuels inhérents aux traditions musicales.

De l'Inde à la Grèce antique, la musique se définit comme l'art, essentiellement monophonique, d'explorer le royaume acoustique des gammes modales (les modes grecs, les *rag* indiens, les *maqam* arabes, etc.) et de l'intervalle, à partir d'un simple instrument à cordes offert par les dieux. Orphée trouva dans la lyre son inspiration divine, et c'est de Sakuntala, déesse hindoue de la sagesse et de la poésie, que l'homme reçut la *vina*, instrument des poètes-musiciens indiens. Pour les grands prêtres de la musique européenne — de Dufay au XV<sup>e</sup> siècle, qui considéra l'orgue comme le "roi des instruments", aux maîtres du centre Pompidou, qui composent à l'aide de claviers et de synthétiseurs — c'est la machine qui est la grande inspiratrice. Pour Pythagore, les intervalles musicaux, avec leurs rapports mathématiques figuraient une présence divine sur terre ; la tradition d'analyse associée à son nom fut poursuivie par les grands théoriciens de l'Islam. Mais en Occident, l'étude pure et quasi mystique de l'intervalle devait être abandonnée au profit des exigences d'ordre pratique de la musique chorale d'église et de l'orgue, instrument mécanique.

Dans la musique classique de l'Inde, de l'Arabie ou de la Chine, l'instrumentiste consacre sa vie à l'exploration et à l'exposition du monde sonore des instruments traditionnels selon les usages traditionnels. L'Occident, quant à lui, perfectionne ses instruments. Pendant mille ans, on n'a cessé de modifier l'orgue, alors que le *ch'in* chinois, déjà ancien, et le *koto* japonais ne subissent pour ainsi dire aucun changement. Ici encore la musique révèle des mentalités opposées. Sainte Cécile et le clavier remplaçant Orphée et sa lyre au haut moyen-âge frayaient le chemin d'une mentalité technologique et semaient le grain de la civilisation industrielle.

La haute technologie scientifique industrielle, celle de l'Occident, inaugure une troisième ère de la culture humaine, la première étant celle de la société du chasseur-cueilleur ; la deuxième étant née de la révolution agricole. Il semble que le basculement des schémas culturels vers le contexte artificiel d'une société industrielle et technologique transforme l'orientation psychologique et psychique, qui, à son tour, crée le complexe technoscientifique. Ce changement eut lieu en Europe au moyen-âge. A cette époque, la culture européenne était "sous-développée" par rapport à celle de la Chine, du Japon, de l'Inde ou de l'Islam. Cependant, elle bénéficiait de certains atouts cachés, en particulier un nouvel ordre dans l'art de la musique. La clé en est l'installation de l'orgue dans la cathédrale.



Orgue portatif des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles  
Hans Memling, *Le mariage mystique de Sainte Catherine* (détail)  
1479, hôpital Saint Jean de Bruges



## L'avènement de l'orgue

On ne saurait surestimer l'importance du rôle de l'église dans l'évolution de la culture européenne au moyen-âge. La propagande des humanistes italiens nous fait oublier qu'elle est née, non sur le pavé de Saint-Pierre à Rome, mais à la pointe des flèches de la cathédrale gothique et de ses aspirations célestes. L'église était, au moyen-âge, le centre de la vie sociale et artistique, mais aussi celui du commerce et du théâtre, et la musique était au centre de la vie de l'église. L'évêque dans sa cathédrale, le chœur interprétant un hymne polyphonique, les orgues retentissant, tout ceci paraît plutôt désuet de nos jours. Cependant, ce fut quelque chose de totalement nouveau dans l'Histoire, et qui aida le monde moderne à advenir. Pour les musiciens expérimentés de l'Église, l'art constituait une exploration permanente, une source d'expérimentation et d'innovation, l'esprit même de la culture scientifique et technologique. Mais comment l'orgue arriva-t-il dans la cathédrale ? Comment la machine trouva-t-elle sa position éminente dans le sanctuaire ?

L'ancêtre de l'orgue, l'*hydraulis* (où la pression constante de l'air est assurée grâce à un système hydraulique) est présent dans les fêtes romaines, noces ou cortèges religieux ; il fournit aussi une musique de fond aux combats de gladiateurs. Sous les empereurs chrétiens byzantins, l'orgue accompagne les courses hippiques à l'hippodrome de Constantinople et joue un rôle important dans le cérémonial du Palais impérial destiné à intimider les ambassadeurs barbares. Vers 826, un orgue de type byzantin est installé à la cour carolingienne. Un propagandiste de l'empereur Louis le Pieux considère que, grâce à ce «splendide orgue de musicien», sa cour égale en puissance et grandeur celle des Byzantins. «Même l'orgue, dont les Grecs tiraient tant d'orgueil, et qui constituait, pour Constantinople, le seul motif de se croire supérieur à notre empereur, maintenant le palais d'Aix le possède.»

Donc, à cette époque, l'orgue est associé, en Occident comme en Orient, à la cour impériale et non pas à l'église. Vers 870, le pape Jean VIII demande à un évêque «au pays des Francs... de nous envoyer, pour l'enseignement de la science musicale, un excellent orgue avec un organiste capable de le jouer et d'en tirer toute la musique possible.» Bien entendu, l'organiste était membre du clergé. Pour en jouer et surtout pour fabriquer un orgue, une certaine connaissance de l'arithmétique et de l'acoustique est indispensable ; les membres du clergé et les moines sont alors pratiquement les seuls à posséder une telle formation.

En même temps que l'orgue s'installe dans les cathédrales européennes, les musiciens de l'Église, surtout ceux de l'École de Notre-Dame de Paris, inventent une musique polyphonique, quelque chose de tout à fait nouveau dans l'histoire. Un contemporain a comparé les sons de l'instrument à la musique polyphonique des choristes : «cette façon de chanter est appelée communément

*organum*, parce que la voix des hommes évoque le jeu de l'instrument nommé orgue.»

Puis l'Église admet un autre instrument mécanique - la vielle à roue. A l'origine, c'est une machine presque monstrueuse, qui nécessite deux musiciens, l'un pour tourner la manivelle, l'autre pour jouer les touches qui pressent les cordes. Ce grand appareil s'appelle l'*organistrum*, nom qui souligne son rôle d'outil pédagogique dans le développement de la musique polyphonique religieuse, dite *organum*.

Lourd, comparé aux vielles, aux luths des jongleurs, l'*organistrum* avait un timbre et une pulsation rythmique trop excitants pour ne pas sortir de l'Église. Une version de l'instrument miniature adaptée à un seul musicien, fut rapidement adoptée par des musiciens ambulants qui colportaient le concept d'une machine à musique partout en Europe. Lynn White Jr, historien américain de la technologie, s'est servi de l'exemple de cet instrument pour démontrer que la manivelle fut inventée de façon indépendante en Europe et en Chine. Nous voilà devant une caractéristique typiquement occidentale : un instrument de musique peut constituer la pièce maîtresse d'un débat sur l'histoire de la technologie.

Dès 910, date de la fondation en Europe de l'abbaye de Cluny, l'orgue apparaît de plus en plus dans les monastères pour accompagner la liturgie ainsi que pour la formation musicale des choristes. Pour les clunisiens, la louange de Dieu devait être aussi splendide que pieuse, et la musique la plus élaborée et perfectionnée que possible. En l'an 1000, des orgues se trouvent dans toutes les grandes abbayes de toute l'Europe.

En 1166, saint Ailred, cistercien anglais, dénonce la musique de l'Église moderne, vocale et instrumentale : «Pendant ce temps le peuple, debout, tremblant et sans voix, s'émerveille du ronflement des soufflets, de l'harmonie des tuyaux... On peut penser que la foule s'est rassemblée...pour assister à un spectacle de théâtre.» De fait, le spectacle de la musique élaborée et créé par les instruments mécaniques, l'orgue et l'*organistrum*, enchante les peuples européens. Au cours du douzième siècle, il semble que l'orgue, «cet instrument de musique des artistes d'aujourd'hui», comme le décrit un contemporain, devient le symbole du prestige des cathédrales, tout comme le seront les grandes horloges au quatorzième siècle.

## L'invention du progrès

Au début du quinzième siècle, deux nouveaux éléments apparaissent dans l'histoire de la musique occidentale : l'harmonie et la première forme musicale à grande échelle. Le vocabulaire de l'harmonie occidentale, les progressions d'accords, etc., traduisent un mouvement de progrès - mouvement qui s'est



prolongé dans les schémas de la pensée occidentale. En même temps, les contraintes sonores imposées par la polyphonie obligent à abandonner peu à peu la gamme modale, au profit du système plus rigide de la gamme à douze demi-tons. En explorant les nouvelles régions harmoniques, la musique occidentale s'éloigne des réalités acoustiques primaires et entre dans un nouveau système artificiel de conception toute humaine.

Vers 1430, les compositeurs européens, Leonel Power et John Dunstable, de l'école anglaise en tête, créèrent la messe cyclique - ce qui impose une forme cohérente aux différentes parties de la cérémonie. Ce concept était entièrement différent de la musique des traditions modales non-européennes, qui semble pouvoir s'éterniser et qui est d'esprit plutôt rhapsodique ou méditatif : alors que l'exploration d'un *rag* indien durera un temps déterminé par le génie de l'artiste et l'ambiance créée par les exécutants et les auditeurs, la sonate occidentale est à forme fixe. De ce fait, une structure temporelle s'impose. Stravinski remarquait que : «The phenomenon of music is given to us with the sole purpose of establishing an order of things, including particularly the coordination between men and time. To be put into practice, its indispensable and single requirement is construction.»\* La construction dans le temps, la capacité de rendre objectives, d'enregistrer et de répéter des structures temporelles de grande envergure qui, à l'aide de nouveaux développements sur le plan de l'écriture harmonique et de la notation, sont devenues des structures de mouvements progressifs, agrandit la capacité de conceptualiser le futur, ce qui est essentiel pour la planification à grande échelle.

Depuis l'École de Notre-Dame au douzième siècle, jusqu'à l'IRCAM à Beaubourg aujourd'hui, les musiciens européens œuvrent à la création, voire la re-création, de la musique. Ce qui nous paraît normal, à nous Occidentaux, du fait de notre culture d'esprit innovateur, est une attitude tout à fait rare dans le reste du monde. Le développement du clavier est exemplaire de cette tendance à innover.

### **Le clavier, de l'orgue à la machine à écrire**

A l'origine, les "touches" de l'orgue sont des tirettes percées. En les tirant, les trous viennent ouvrir le fond des tuyaux, permettant à l'air de circuler. Le joueur doit prendre ces tirettes à pleine main. Système simple, mais sujet aux fuites d'air, et encombrant. Les tirettes percées sont remplacées ensuite par des soupapes actionnées par des touches montées sur de courts pivots. Il y en eut de deux types. Les unes, plus courantes sur les orgues positifs, correspondent à des boutons semblables aux touches de machines à écrire moderne, le second type, qui subsiste de nos jours, consiste en un jeu de plaquettes. Au cours des

\* Igor Stravinski, *Chronicle of my life*, London, 1936, p 91.



siècles, on a fait beaucoup d'autres modifications. Puis, en 1837, Giuseppe Ravizza, pionnier italien de la machine à écrire, adapta le clavier et produisit son *ceballo scrivano*. La machine du *musicus* médiéval est prête à s'adapter à l'utilisation du claviste. Dès le moyen-âge, l'Occident a toujours essayé de faire progresser la technologie : sans parler des accidents, on a modifié l'orgue tous les 40 ans environ.

Au cours des X et XI<sup>e</sup> siècles, la musique polyphonique prend de plus en plus d'importance dans les cérémonies qui se déroulent dans les cathédrales européennes. Elle s'accompagne du développement du système de notation musicale le plus complexe du monde. A l'origine, c'était une des premières techniques destinées à alléger le travail : les chefs de chœur ont besoin d'un système de symboles plus raffinés que la notation du plain-chant modique, pour codifier cet art, où deux ou trois voix différentes se font entendre à la fois, et qui devenait de plus en plus compliqué.

Vers les années 1030, le moine italien Guido d'Arezzo, regrettant que les enfants dans son chœur dussent passer tant de temps à apprendre les nouveaux chants, et «souhaitant réduire ce travail», écrit le *Micrologue*, où il décrit une notation, qui est à l'origine de la portée, et qui permet que soit indiqué le ton précis. Restait le problème de la durée des sons, devenu de plus en plus sérieux, au fur et à mesure que se compliquait la polyphonie. Vers 1300, un théoricien se plaint du fait qu'il y ait autant de nouveaux symboles que de copistes de musique dans le monde. Puis, en 1316, le musicien et mathématicien français Philippe de Vitry, âgé d'à peine trente ans, fait une série de conférences historiques sur le thème de la notation. Elles furent rassemblées sous le titre de *Ars Nova*, c'est-à-dire «la nouvelle technique». Cette œuvre est suivie par les livres d'autres théoriciens anglais, italiens, flamands et allemands. Le travail de ces musiciens médiévaux épargne aux compositeurs occidentaux les longues années de travail de la mémoire, inéluctables pour les musiciens d'autres cultures. Par voie de conséquence, la musique occidentale, et du même mouvement la pensée occidentale, se libèrent de la tradition, devenant entièrement novatrices et créatrices.

\* \* \*

En Occident, la musique — l'art fondamental de toute civilisation — fut formée par la culture de la cathédrale du moyen-âge. Elle a fourni le développement par lequel machine et écriture s'articulent dans l'esprit humain, promouvant une façon nouvelle de regarder le monde, et mettant la technologie au centre de la civilisation moderne.

Traduction d'Ann Tardy