

# Bouillonnements organologiques et enseignement musical

Bernard Stiegler

PHILOSOPHE, DIRECTEUR DE L'IRCAM

AUTEUR DE LA TECHNIQUE ET LE TEMPS, ÉDITIONS GALILÉE

*De la partition de Guido d'Arezzo jusqu'à la composition assistée par ordinateur, la projection graphique du temps musical – l'objectivation du son – a installé une époque inédite : l'analyse musicale comme moment du jugement esthétique accessible à tous.*

L'histoire de la musique est d'abord (au moins chronologiquement) celle de ses instruments, et il n'y a pas de musique sans dispositifs instrumentaux, dont l'évolution conditionne celle de la musique, et inversement : c'est ce que Schaeffner appela la « pression des instruments ».

Schaeffner souligne que tenter de répondre à la question de savoir comment « définir le terme d'*instrument* de musique » revient à se demander « s'il existera jamais une définition de la musique ». Mettant ainsi la question organologique au cœur de la question musicale, il montre également que l'instrument est le support d'une projection spatiale des propriétés formelles du matériau temporel musical. La théorie musicale des Grecs procède par exemple d'une considération des « cordes sur la lyre », et celle de Plutarque « d'une position de trous à partir de l'embouchure du chalumeau<sup>1</sup> ».

Au IX<sup>e</sup> siècle apparaît la notation sur la portée, qui ouvrira une véritable révolution musicale<sup>2</sup> – laquelle sera aussi organologique au sens où, quelques siècles plus tard, une intense prolifération instrumentale se produira, qui ne peut pas ne pas être liée aux possibilités d'écriture spécifiques à la spatialisation du temps sur la portée.

La considération *formelle* de la musique est la condition d'apparition de la composition à proprement parler, comme moment distinct de l'exé-

cution (qui devient ainsi une *interprétation*), pour laquelle existe désormais un *texte objectif* d'où émerge un formalisme de la musique, qui exige des matériaux sans cesse plus riches et variés. Celui qui compose sur la partition s'émancipe du flux temporel : il discrétise les éléments constitutifs du musical, mais, du même coup, il en invente de nouveaux<sup>3</sup>. Les *supports* de la projection formelle du musical, selon qu'ils sont instrumentaux (comme à l'époque des Grecs) ou qu'ils relèvent de la notation (en particulier à partir de l'*ars nova*), surdéterminent fondamentalement la réalité musicale en général, et doivent être pris en compte par l'organologie. Par exemple, pour considérer efficacement la révolution du solfège dans ses multiples dimensions, et dans la déclinaison de ses effets au fil des siècles, il faudrait *intégrer les systèmes de notation dans la théorie organologique*.

Malheureusement, l'organologie est aujourd'hui encore très restrictivement conçue comme la discipline procédant à la classification des instruments.

Parmi ceux-ci figurent les instruments d'enseignement – et les méthodes qui les accompagnent : un élargissement des concepts et objets de l'organologie permettrait une plus grande maîtrise de la question de l'enseignement de la musique, en particulier telle qu'elle doit être renouvelée par l'évolution instrumentale de ces dernières décennies – et j'inscris dans cette évolution ce qu'il devient courant d'appeler les instruments d'écoute, du piano à l'ordinateur, en passant par le phonographe.

## Un système de plus en plus intégré

Au XX<sup>e</sup> siècle se produisent deux nouvelles révolutions organologiques qui confirment l'importance, pour la théorie musicale et pour l'enseignement, de la prise en compte des supports extra-instrumentaux de la musique – avec l'apparition du phonographe, puis de la bande magnétique, et enfin de l'informatique et du numérique, qui soulèvent à chaque fois des questions esthétiques parfaitement originales.

1. Schaeffner, *Origine des instruments de musique*, p. 17.

2. Comme le montre ici même François Delalande.

3. Sur ce point, cf. Hugues Dufourt, « L'artifice d'écriture dans la musique occidentale », *Critique* n° 408, Éd. de Minuit.

L'organologie est un sous-domaine de l'histoire des techniques tout autant que de la musicologie. Et l'étude des techniques consiste essentiellement dans l'étude des systèmes techniques. Considérer les instruments ou les dispositifs techniques de la musique isolément n'est donc pas fécond. Par exemple, il ne semble pas que les relations entre instruments et dispositifs d'enregistrement aient été examinées par un regard méthodique.

Un tel regard est d'autant plus indispensable que c'est à travers l'évolution du système organologique que s'exerce « la pression des instruments ».

Nous vivons, en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle, un véritable bouillonnement organologique, où instruments acoustiques, technologies analogiques et technologies numériques issues de l'informatique forment un système de plus en plus intégré. L'optimisation d'un système de prise de son multicanal des instruments de musique conduit par exemple vers une conception des instruments acoustiques qui intègre les systèmes électroniques de captation et de reproduction (c'est à l'Ircam l'objet du projet Doremi).

*L'analyse et la synthèse des sons* transforment les relations entre composition, facture instrumentale et interprétation ; la synthèse par modèles physiques permet la production de chimères, c'est-à-dire d'instruments virtuels, qui s'émancipent largement des modèles classificatoires de l'organologie ; ces instruments et chimères, souvent sinon toujours « fabriqués » par les compositeurs eux-mêmes, échappent à la division du travail musical par laquelle se spécifiaient les rôles, mais aussi les rythmes et les conditions à la fois de l'invention proprement luthière des facteurs d'instruments, et de l'appropriation de l'innovation instrumentale par les compositeurs, les interprètes et leurs publics. *Le temps réel*, qui permet la création d'« orchestres virtuels », désarticule lui aussi la relation classique composition/interprétation. La reproductibilité numérique permet la *spécialisation*, c'est-à-dire la prise en compte de

la circulation des sons dans l'espace au moment de la composition, aussi bien que l'adaptation automatique aux caractéristiques physiques de l'acoustique des salles, par paramétrages logiciels, et, dorénavant, la reproduction véritablement *holophonique* du son. Cette maîtrise de l'espace des sons est en cours d'intégration par les

équipements de haute fidélité, avec le son multicanal, et entre chez les particuliers via le *home cinema*. En amont de la performance musicale, la *composition assistée par ordinateur* transforme en profondeur les conditions mêmes de l'écriture, où les nouveaux modes d'accès aux matériaux, structures, œuvres, aboutissent à la production d'une *imagerie musicale* offrant aussi bien aux musiciens qu'à leurs auditeurs de nouveaux modes de représentation – c'est-à-dire, à terme, de nouveaux modes de production et de diffusion, auxquels la reproduction multicanal apporte une qualité nouvelle qui ne tardera pas à devenir un objet d'écriture.

Les instruments de musique font donc désormais système non plus seulement entre eux, mais avec d'autres organes non instrumentaux : machines, dispositifs, logiciels, etc., tout cela s'inscrivant dans un dispositif global de reproductibilité. Autrement dit, l'élargissement de la discipline organologique ne doit pas seulement intégrer les dispositifs d'écriture, ou d'aide à l'écriture, mais aussi les dispositifs d'amplification, d'augmentation, d'analyse, d'écoute, de diffusion et de réception aussi bien en salle (*spécialisation*, par exemple) qu'à domicile.

### La question de l'écoute

Les mutations organologiques transforment les relations entre les divers acteurs de l'événement musical y compris le professeur et son élève : elles modifient les conditions de la transmission et de l'enseignement.

Un aspect particulièrement singulier de la situation organologique contemporaine, parmi beaucoup d'autres, est le fait du développement d'« instruments » d'écoute. Il existait certes, auparavant, des instruments d'écoute en quelque

façon : les instruments de musique eux-mêmes. Et il existe toute une histoire de l'évolution des conditions de l'écoute et de ses dispositifs. Mais avec la reproduction analogique, une séparation s'opère entre exécution et écoute, comme s'était pro-

duite quelques siècles plus tôt une séparation entre composition et interprétation qui révolutionna totalement l'histoire de la musique.

Les « instruments » d'écoute qu'a produits la reproductibilité machinique ont changé le rapport de l'auditeur à l'écouté. Parmi d'innombrables conséquences de leur apparition, dont la

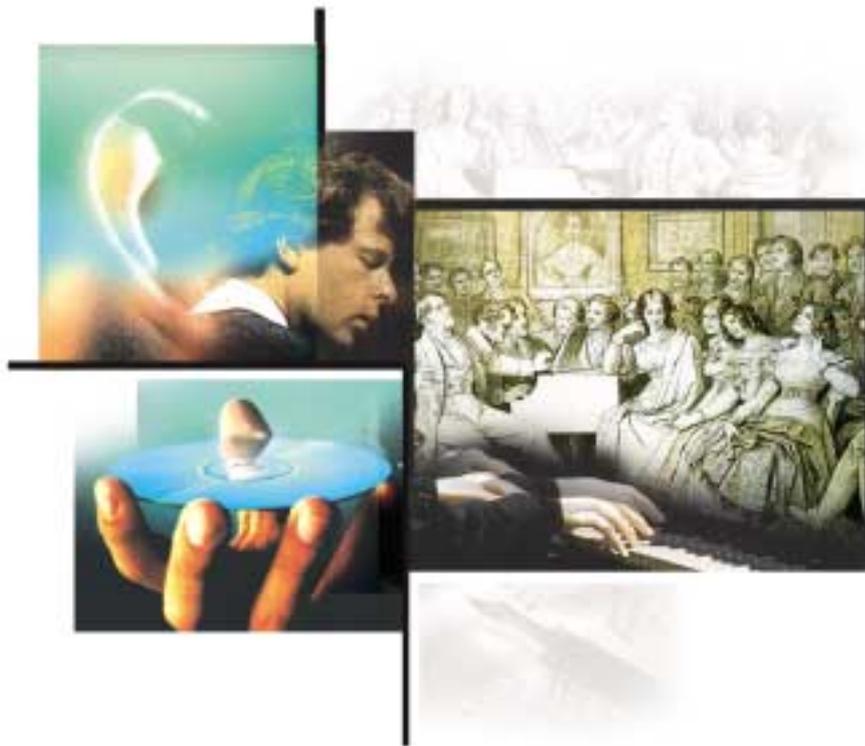
**« Les mutations organologiques transforment les relations entre les divers acteurs de l'événement musical y compris le professeur et son élève : elles modifient les conditions de la transmission et de l'enseignement. »**

première est la constitution d'une industrie musicale, et, avec elle, la naissance d'une conscience populaire de l'historicité de la musique, il y a ce fait que l'oreille de l'auditeur est musicalement désinstrumentée : il n'a plus besoin de savoir jouer d'un instrument, en particulier le piano, qui est au XIX<sup>e</sup> siècle le principal instrument d'écoute, pour entendre une partition en l'interprétant. Dès lors, l'auditeur ne sait généralement plus lire. Autrement dit, son oreille est aveugle, d'autant plus que le disque le prive de la vision du concert : l'intelligence oculaire est totalement éliminée pour la plus grande partie du public dont l'oreille est en quelque sorte privée d'yeux pour lire et amputée de ses mains pour jouer ou écrire<sup>4</sup>.

Pour autant, outre qu'il ouvre néanmoins d'une manière ou d'une autre ces oreilles aveugles et amputées de leurs mains à d'innombrables musiques jusqu'alors inconnues, dont certaines naissent de son existence même, tirant parfois un parti systématique du devenir-invisible du son, *le phonographe constitue aussi et déjà un nouvel outil d'analyse* – et c'est sur ce point particulier que nous devons ici insister.

Car s'il est vrai que la reproductibilité analogique produit une telle situation de quasi-coupure organique de l'oreille, elle permet aussi, par exemple, la constitution d'une ethnomusicologie. De plus, elle autorise l'écoute de l'amateur qui peut pour la première fois, avec le disque, réécouter inlassablement la même interprétation d'un morceau, approfondir ainsi son écoute, la transformer, et, dans la répétition du morceau, apprendre à y discerner sans cesse de nouvelles différences : cette forme d'analyse par la répétition, qui ne s'appuie certes sur aucun savoir-lire de l'œil, ni aucun savoir-jouer de la main, ouvre néanmoins la possibilité d'une nouvelle forme de savoir analytique. La répétition du même morceau induit des différences dans chaque audition, qui approfondissent l'écoute telle qu'elle y devient discriminante. Charlie Parker forma ainsi son oreille et son jeu : en répétant l'écoute de Lester Young sur un phonographe à manivelle.

Quant à la reproductibilité numérique, elle rend à son tour concevables de toutes nouvelles conditions d'écoute. C'est sur cette hypothèse que repose le projet d'« Écoutes signées » actuellement développé à l'Ircam, ainsi que la mise en œuvre de nouvelles méthodes de production prenant en compte la diversité des situations de réception, et explorant les intérêts esthétiques qu'elles peuvent susciter. La question de l'écoute doit désormais être posée elle aussi comme une question organologique – posée ici en vue notamment de rendre possible une écoute *analytique*<sup>5</sup>, ou une écoute requalifiée – en particulier dans la situation d'enseignement musical.



**« L'auditeur ne sait généralement plus lire. Autrement dit, son oreille est aveugle, d'autant plus que le disque le prive de la vision du concert : l'intelligence oculaire est totalement éliminée pour la plus grande partie du public dont l'oreille est en quelque sorte privée d'yeux pour lire et amputée de ses mains pour jouer ou écrire. »**

### La loi industrielle

Le XX<sup>e</sup> siècle voit le passage du dispositif organologique de l'âge *technique* à l'âge *technologique*, qui devient à présent intégralement numérique : le nouveau système organologique est *unifié* par les technologies numériques. Or, par l'apparition de la reproductibilité analogique tout d'abord, la musique est devenue pour une très large part une activité économique, portée par les *industries culturelles* : par leur intermédiaire, le temps moyen d'expérience musicale atteint plusieurs heures par jour. Cela est rendu possible par la généralisation des appareils d'enregistrement et d'écoute, mécaniques, puis électriques et électroniques. Ces appareils ont en effet permis d'imposer au monde de la musique la loi industrielle qui veut que les consommateurs ne soient pas les producteurs, qu'ils n'en aient pas les compétences, et qu'ils tendent à être maintenus dans la pure passivité de leur consommation, ce qui permet aussi qu'ils forment de vastes masses aux comportements structurellement standardisés. C'est en cela que l'on peut voir dans ce devenir une grave menace sur l'avenir de la musique.

4. Bartók écrivait en 1937 que « l'extension de l'usage de la radio et du gramophone serait très préjudiciable si, au lieu d'en éveiller le désir, elle déshabitait les gens d'une pratique musicale active. Pour ceux qui disent : "Pourquoi me fatiguer à apprendre la musique, alors que j'ai là des machines qui mettent à ma disposition n'importe quel moment ?" pour ceux-là la radio est assurément dommageable. Ils ne savent pas à quel point l'effet de la musique est différent sur celui qui connaît les partitions et sait les jouer lui-même, si maladroitement que ce soit. Ce serait comme si quelqu'un disait : "Pourquoi apprendre à lire, alors que j'entendrai de toute façon les nouvelles du jour à la radio !" ».

5. Bartók voyait déjà dans le phonographe une possibilité nouvelle pour l'analyse (moment dialectique de son raisonnement), et en particulier, pour les musiques qui ne sont pas notées : « Je l'affirme sans hésiter, la science du folklore musical doit son développement actuel à Edison [...] L'autre grand avantage des enregistrements, c'est qu'avec une vitesse de rotation diminuée de moitié nous pouvons les écouter et les étudier dans un tempo très lent, comme si nous analysions un objet à la loupe. »



C'est cette opposition entre consommateurs et producteurs qui induit la désinstrumentation des oreilles de l'amateur de musique. Avant le phonographe, en effet, celui qui écoute de la musique est le plus souvent dans la position de la produire. Il l'entend s'il la joue, par exemple sur le clavier de son piano, instrument d'écoute du cercle familial bourgeois, et il la joue parce qu'il sait la lire : il a ce savoir de la musique qui consiste à extraire de l'espace (lire) le flux temporel qu'est un objet musical ou à projeter dans l'espace (écrire) la temporalité musicale. C'est ce savoir qui associe l'oreille à la main et à l'œil que va briser l'appareillage analogique du phonographe, lorsqu'il se généralisera avec le développement des premières industries culturelles. La passivité qui en résulte sera encore renforcée par les *industries de programmes*, qui naissent avec la radio.

C'est parce qu'il sent que tout cela devient possible avec le phonographe que le président d'une commission de rénovation de l'enseignement de la musique dit à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle que le phonographe doit être écarté de l'enseignement parce qu'il permet « de se donner sans aucune étude des jouissances profondes ».

### Une intelligence musicale inédite

Le phonographe est apparu en 1877, cinq ans avant l'école gratuite, laïque, publique et obligatoire que définit la loi de mars 1882 : la techno-

logie naissant en même temps que l'école publique a sans doute encouragé un véritable désapprentissage de l'écoute.

Pourtant, la *répétition* de la reproduction analogique permet, comme le souligna Adorno à la fin de sa vie, la *scrutation* analytique. Mais surtout, la technologie numérique permet que la science de la musique en général, son intelligence globale, pour sa composition comme pour son écoute, connaisse une nouvelle époque, porteuse d'une intelligence musicale inédite.

Outre le *home studio*, une lutherie très diversifiée, et de nouveaux modes d'accès à la musique qui déstabilisent à long terme le marché du disque, mais qui font aussi apparaître de nouveaux modes d'écoute – dont la *sampling* est un cas original –, la numérisation fait émerger des technologies de représentation musicale, d'imagerie musicale, d'annotation des sons, etc., par lesquelles devient possible une nouvelle instrumentation de l'oreille de l'amateur.

Initialement consacrée à la synthèse des sons, l'informatique musicale, avec le traitement du signal et l'intelligence artificielle, a permis l'essor de technologies d'*analyse* applicables aux sons acoustiques, notamment instrumentaux et vocaux, ainsi qu'aux supports notés et évidemment aux sons synthétiques eux-mêmes. L'analyse numérique, comme le fit en son temps la partition de Guido d'Arezzo, permet une nouvelle projection graphique du temps musical, une nouvelle objectivation du son qui devient autrement représentable et manipulable et par là autrement discernable, installant une époque inédite de l'analyse musicale qui concerne autant les musiciens et les musicologues que les amateurs de musique en général : l'analyse, comme discernement, est un moment du jugement esthétique qui peut devenir accessible à tous.

Il est temps de prendre en compte toutes les possibilités de cette nouvelle forme d'écoute, et c'est ce que l'Ircam tente de mettre en œuvre, dans la continuité de ses développements pour la création, notamment par ses collaborations présentes et à venir avec l'Éducation nationale. De fait, conditions d'écoute et conditions d'écriture forment deux aspects d'une seule réalité : c'est ce que met par exemple en évidence la réversibilité du logiciel Open Music, qui peut aussi bien servir à créer une œuvre qu'à l'analyser. C'est ainsi que l'on peut désormais envisager le développement d'outils d'aide à l'analyse qui forment en quelque sorte l'envers de la composition assistée par ordinateur – à laquelle viennent s'ajouter les techniques de traitement du signal pour détecter hauteurs, instruments, styles, structures, alignant partition et flux audio, séparant les sources sonores, etc.

Ces outils de représentation et de modélisation permettent ainsi d'imaginer une pratique musicologique véritablement expérimentale, et un nouveau cadre de travail pour l'enseignement de la musique.

### « Écoutes signées », un chantier commun d'analyse

C'est principalement à travers le projet « Écoutes signées » que se concrétiseront et deviendront lisibles les activités développées au sein de l'Ircam autour des outils pour l'analyse musicologique.

Il existe dans le domaine scientifique des offres technologiques nouvelles d'analyse et de représentation automatique ou semi-automatique, relevant de ce que l'on peut alors nommer une musicologie computationnelle (nous inscrivons sous ce registre aussi bien les technologies de traitement du signal permettant des « résumés » automatiques que les algorithmes issus de la théorie mathématique de la musique par exemple, en passant par l'hyperpartition, etc.).

De plus, les technologies numériques permettent à la fois l'annotation et la discrétisation manuelles des flux temporels qui deviennent ainsi des bases de données constituant des listes finies d'éléments diacritiques. Les « Écoutes signées » consistent à développer une *plate-forme d'annotation en cours d'écoute* permettant de produire et surtout de formaliser des écoutes singulières, en ouvrant sur cette base logicielle un chantier commun d'analyse, sur un corpus représentatif d'une diversité esthétique et historique suffisante, garantissant autant que possible une genericité minimale des questions examinées. Le dispositif envisagé doit permettre d'engendrer, au fil d'une écoute effectuée via un système de représentation graphique de l'écouté (synchronisant notamment signal audio, déroulement de partition, représentation graphique du signal audio), une base de données où l'œuvre écoutée est transformée au fil de l'analyse en unités documentaires discrètes aussi bien par des discrétisations manuelles consistant en balisages et annotations que par la mise en œuvre de logiciels ou algorithmes d'aide à l'analyse proposant des discrétisations et des formalisations validables ou non par l'utilisateur du système. Nous caractérisons cet utilisateur en tant qu'« écouteur » qualifié (qui peut être aussi bien un musicologue qu'un musicien – compositeur, interprète, chef d'orchestre, professeur de musique). L'utilisateur peut créer des liens avec d'autres œuvres, ou entre des moments de la même œuvre, écrire un commentaire en cours d'écoute, qui sera donc aligné sur la partition elle-même alignée sur le

signal audio, y produire des graphiques, y ajouter des réductions exécutées au clavier, etc.

Le projet repose sur quatre hypothèses :

- l'écoute est toujours singulière et comporte une part non objectivable ;
- l'écoutable ne se présente jamais que comme une écoute, et est donc lui-même non objectivable en totalité – ce qui est totalement objectivable n'étant pas signifiant par soi ;
- les technologies d'objectivation peuvent cependant soutenir, aiguïser et même transformer l'écoute singulière ;
- le résultat d'ensemble est formulable et transmissible.

Au stade actuel, il s'agit de travailler dans une perspective pédagogique, orientée vers le public des collèges et des lycées.

Aujourd'hui, ce n'est plus seulement la science du folklore qui est appelée à évoluer, comme Bartók en vit la possibilité dans le disque. C'est la science de la musique en général, son intelligence globale, pour sa composition comme pour son écoute, qui a été et sera plus encore demain transformée par la numérisation. L'imagerie musicale permet non seulement que « l'auditeur lise en même temps la partition », comme le souhaitait Bartók, mais que cette partition soit scrutée et analysée *chronographiquement*, que des formes en soient extraites et projetées, tandis que le son, diffusé au moyen de systèmes multicanaux, spatialisé à domicile par le *home cinema*, devient répétable et appréciable à loisir dans des conditions de *très haute fidélité*. Autrement dit, de nouveaux modes de diffusion sont possibles – tirant un parti proprement *musical* d'une radio augmentée, d'une hyper-radio.

Pierre Boulez, qui rappelait récemment que, pour Stravinski, « on écoute la musique avec les yeux », remarquait (en le déplorant) : « On apprend à écrire, à lire, mais on n'apprend pas à écouter ou à regarder. » Il ne fait pas de doute qu'une politique hardie à la fois d'éducation et de création peut changer cette situation – et que là est le rôle en premier lieu des institutions et pouvoirs publics au moment où la technologie ouvre à l'évidence des possibles encore largement inexplorés et inouïs. ●

#### « ... quatre hypothèses :

- l'écoute est toujours singulière et comporte une part non objectivable ;
- l'écoutable ne se présente jamais que comme une écoute, et est donc lui-même non objectivable en totalité – ce qui est totalement objectivable n'étant pas signifiant par soi ;
- les technologies d'objectivation peuvent cependant soutenir, aiguïser et même transformer l'écoute singulière ;
- le résultat d'ensemble est formulable et transmissible. »

6. Bernard Lortat-Jacob, « Les faits musicaux ne sont pas des choses » in *Peut-on parler d'art avec les outils de la science ?* Éd. L'Harmattan/Ircam, Centre Pompidou, 2002, p. 458.