

Le Sfere

Collana di studi musicali diretta da Luigi Pestalozza

Le Sfere

Collana di studi musicali
diretta da Luigi Pestalozza

Redazione: Donatella Frisio

Per i seguenti scritti: *La crisi della musica seriale* (1955), *Procedimenti probabilistici di composizione* (1962), *Universi del suono* (1977), *Reticoli* (1990), *Lettera a Hermann Scherchen* (1956) © L'Arche Editeur, Paris 1994 - *Kéleütha* de Iannis Xenakis.

Prima edizione © 2003 Casa Ricordi Srl – LIM Editrice Srl
Ristampa © 2023 Casa Ricordi Srl – LIM Editrice Srl
Tutti i diritti riservati – *All rights reserved*

Copertina: *Rettangolo* di Michi Cima

Produzione, distribuzione e vendita:
Hal Leonard Europe BV
Via Liguria, 4 – Frazione Sesto Ulteriano
20098 – San Giuliano Milanese (MI)

ISBN 978-88-7592-728-8

ISBN 978-88-7096-374-8

Iannis Xenakis

Universi del suono

Scritti e interventi 1955-1994

A cura di
Agostino Di Scipio

con un saggio bibliografico di
Makis Solomos

Traduzioni di
Antonio Baldassarre, Giuliano Mesa,
Agostino Di Scipio

RICORDI
LIM

INDICE

Pag. 7	<i>Prefazione</i> - di Agostino Di Scipio
12	<i>Note sulle fonti</i>

PARTE PRIMA

17	Problemi della musica greca (1955)
27	La crisi della musica seriale (1955)
31	Procedimenti probabilistici di composizione (1962)
43	Universi del suono (1977)
51	Nuove proposte sulla microstruttura dei suoni (1977)
63	Problematiche tecnologiche della composizione (1980)
83	Spazi e sorgenti di suono e d'azione (1980)
91	Condizione del musicista, oggi (1985)
97	Reticoli (1990)
109	Eschilo, un teatro completo (1991)
115	La regola, la legge (1992)
119	Sulla creatività dell'uomo (1994)

PARTE SECONDA

131	Lettera a Hermann Scherchen (1956)
133	Accanto a Béla Bartók (1965)
135	Il diluvio dei suoni (in occasione della morte di Varèse) (1965)
137	Omaggio a Hermann Scherchen (1966)

139	<i>Ad libitum...</i> (1967)
141	In occasione della morte di Stravinskij (1971)
143	Cinque risposte sulla “nuova musica” (1974)
147	Cultura e creatività (1976)
151	Un saluto a Olivier Messiaen (1983)
153	Alban Berg, ultimo dei romantici (1985)
157	Il passo d'acciaio di Paul Klee (1985)
159	Su <i>Jonchaies</i> e altro (1988)
167	Su John Cage (1993)

APPENDICI

171	<i>Apollo e Dioniso. Gli scritti di Xenakis</i> - di Makis Solomos
211	Bibliografia degli scritti
229	Elenco delle composizioni
235	Discografia
257	<i>Indice dei nomi e delle opere</i>

Prefazione

di Agostino Di Scipio

Pur non avendo mai davvero smesso di fissare su carta le proprie riflessioni – sulla musica, sull’arte, sulle proprie ricerche, sul senso dell’esperienza umana in generale, specie nei suoi aspetti creativi – Iannis Xenakis (Braila 1922- Parigi 2001) è assente dall’editoria italiana da ormai molti anni. La traduzione del volume *Musique. Architecture* è del 1982 (*Musica. Architettura*, Milano 1982). La traduzione, parziale, di *Arts/Sciences. Alliages* è del 1989 (*Arti/Scienze. Leghe*, numero monografico dei Quaderni della Civica Scuola di Musica di Milano, n. 18, 1989). L’ampia intervista biografica che apre il volume di studi intitolato semplicemente *Xenakis*, e la traduzione, in quello stesso volume, del breve ma importante scritto “Sul tempo”, sono del 1988 (AA. VV., *Xenakis*, a cura di E. Restagno, Torino 1988). Tutte queste pubblicazioni attualmente sono o fuori catalogo o di difficile reperibilità. Lo stesso vale per due saggi tradotti all’inizio degli anni Ottanta (“Migrazioni nella composizione musicale”, in AA. VV., *Musica e elaboratore*, a cura di A. Vidolin, Venezia/Firenze 1980, e “Musica e originalità”, nel catalogo *Numero e suono* della Biennale di Venezia, 1984). Altri due libri di Xenakis, il fondamentale *Musiques Formelles* (1963, poi in traduzione inglese *Formalized Music*, 1971 e 1992), e la più recente raccolta *Kéleütha* (1994), non sono stati tradotti, né integralmente, né in parte.¹

¹ Alcuni capitoli di *Musique Formelles*, però, si trovano anche in *Musique. Architecture*, e quindi anche nella sua edizione italiana.

La pubblicazione degli scritti qui raccolti e tradotti, pertanto, va a colmare un vuoto che si protraeva da tempo. Ciò però non basta a spiegarne le ragioni. L'esigenza principale, nel presentare questa raccolta al lettore italiano, è piuttosto quella di fornire, oggi, per la prima volta dopo la sua morte, un profilo del compositore greco-francese che possa essere, se non completo, almeno ampio e vario in maniera sufficiente a mettere in rilievo il rapporto di Xenakis col proprio tempo (quindi anche col nostro tempo). E ciò evidentemente soprattutto a vantaggio dei lettori più giovani, i quali più di altri sapranno leggere queste pagine senza gli schematismi di giudizio che sono stati spesso dannosi alla ricezione del lavoro di Xenakis – si pensi prima alla figura del musicista-matematico-architetto sconfinante nel cliché dello “scienziato pazzo”, sopportato a mala pena dalle avanguardie musicali europee del secondo Novecento come “un male necessario” (Boulez); e si pensi poi alla figura del greco-filosofo-utopista, insomma al cliché, anche auto-alimentato e alimentato dai biografi, del “saggio visionario”.²

I criteri seguiti nella selezione degli scritti sono semplici e intuitivi. Innanzi tutto si tratta, ovviamente, di testi mai apparsi in italiano. Due dei quali erano fin qui degli inediti assoluti (“Problematiche tecnologiche della composizione” e “La regola, la legge”); un terzo scritto (“Accanto a Béla Bartók”) non era mai stato ristampato dopo l'iniziale pubblicazione ungherese, risalente al 1964.

In secondo luogo si tratta di testi di periodi diversi, a delineare un'arcata storica – dalla metà degli anni Cinquanta alla metà degli anni Novanta – che permette di sondare tutte le principali tematiche care a Xenakis. Pertanto vi si trovano non solo temi e questioni notoriamente centrali nel lavoro di Xenakis, ma anche aspetti meno noti, o noti in Italia solo indirettamente, attraverso commentatori ed esegeti. È opportuno invece che il lettore possa stabilire un contatto diretto con essi e cogliere di prima mano le tensioni fertili, il pensiero e le peculiari con-

² Xenakis è stato probabilmente l'unico grande compositore del secondo Novecento la cui esegesi ufficiale è stata principalmente di tipo “biografistico”, analoga cioè all'approccio in voga presso la critica letteraria centrata sulla biografia dell'autore (molte delle principali interviste sono interviste “biografiche”, molte delle principali monografie sono del tipo “biografia intellettuale”). D'altra parte, com'è noto, egli stesso ha ripetutamente segnalato le origini “biografiche” della propria arte (lo si noterà anche in questo volume). Uno degli ultimi scritti, “La creatività dell'uomo” (1994), si conclude con un cenno significativo al celebre dipinto di Albrecht Altdorfer intitolato *La battaglia di Alessandro* – anche questo, in fondo, uno spunto “biografistico”...

tradizioni che hanno caratterizzato l'esperienza del compositore.

Si pensi già solo allo Xenakis che, nei primi anni Cinquanta, si volge alla terra madre, alle tradizioni musicali greche (la “musica demotica”) proprio nello stesso momento in cui avanza una lucida critica del dogma seriale allora vigente (con argomentazioni analoghe a quelle di un György Ligeti o di un Franco Evangelisti, poi riprese da Adorno, non senza spunti critici per certi versi paralleli a quelli di Luigi Nono, ma comunque secondo una riflessione sistematica del tutto personale). È dunque sulla base di un confronto critico con l'attualità (serialismo) e con la storia (tradizioni popolari) che Xenakis perviene, in quel passaggio storico, a elaborare una musica radicalmente nuova e libera – quella di lavori orchestrali come *Metastasis* e *Pithoprakta*, quella delle schegge elettroacustiche di *Concret PH* e delle nuvole di grani sonori di *Analogique A et B*. Ciò rimane evidente in tutta la sua opera: pur avendo abbandonato il progetto “bartokiano” delle prime prove per tentare con grande determinazione una vera e propria rifondazione razionale dell'esperienza compositiva (dove l'elemento “razionale” non esclude un senso intimo e viscerale, spesso violento, della materia sonora, seguendo in ciò Varèse), è evidente che l'arte di Xenakis (anche in alcuni risvolti di “teoria della musica”) conserva intatto e profondo un legame con le “musiche del mondo”. Non a caso, come si noterà in questo volume, egli ha ribadito spesso la necessità di volgersi alle tradizioni extra-occidentali – in anni certo insospettabili, senza velleità da *world music*.

Tuttavia, fra i criteri che hanno guidato la preparazione di questo volume vi è anche quello di non trascurare affatto, e anzi di ritematizzare su basi più adeguate, lo Xenakis che a metà degli anni Settanta riprende le fila della “ricerca musicale” (termine che egli utilizza più volte, spesso affiancandolo all'istanza di una diversa educazione musicale e di una nuova visione culturale, sebbene con atteggiamento socio-politico che oggi, in retrospettiva, può apparire ingenuo anche per quegli anni). Perfino nei momenti di più insistente *furor mathematicus* il lavoro di Xenakis non perde mai l'intento di un profondo umanesimo, non cede mai una tensione infaticabile a favore della libertà di espressione creativa: solo conquistando questa libertà, l'arte può – dice Xenakis – contribuire al mutamento sociale. Occorre conoscere a fondo le istanze “scientifiche” delle sue ricerche – dalle leggi probabilistiche della “musica stocastica” alla sintesi digitale del suono con tecniche non-standard – per comprendere bene il valore umanistico del suo la-

voro:³ chi voglia giudicare inessenziale l'estrema tensione costruttivistica di questa arte difficilmente potrà pervenire ad afferrarne l'elemento intuitivo, che rimane integro, accanto allo sforzo di razionalizzazione.

Ecco allora, accanto a uno Xenakis che si volge al teatro di Eschilo, colto nel suo significato storico ma anche nelle sue risonanze simboliche metastoricizzanti (non è casuale il paragone col Nô giapponese), uno Xenakis che elabora le basi della "teoria dei reticoli", l'impianto di tipo logico e insiemistico che è centrale nella sua produzione musicale degli ultimi decenni. Ed ecco poi uno Xenakis che porta a conseguenze estreme l'invenzione neotecnologica del suono ("Nuove proposte sulla microstruttura dei suoni") e che ripensa creativamente la geografia stessa, la visione architettonica d'insieme, dell'evento musicale ("Spazi e sorgenti di suono e d'azione"), con un carico di idee, intuizioni e realizzazioni artistiche che alla fine portano ben oltre i confini della "musica accademica" fino a sollevare questioni che oggi sono di grande interesse e attualità per musicisti di assai più giovane generazione, in ambito elettroacustico,⁴ spesso in contesti sperimentali che sfuggono a facili classificazioni (per un sorprendente corto-circuito storico e tecnologico, i titoli dei primi brani elettroacustici di Xenakis sono citati spesso nei *websites* dedicati agli aspetti meno banali e commerciali della scena musicale "elektronika"). Ne sono testimonianza non solo progetti intrinsecamente "multimediali" come i celebri *Polytopes*, ma anche gli ultimi due lavori elettroacustici realizzati mediante computer, *Gendy3* (1991) e *S. 709* (1994), costruzioni sonore interamente automatizzate che, nella loro stranezza fonica confinante col rumore, vibrano di energia vitale, contrastanti in modo lacerante con la pensosa e commovente dilatazione temporale degli ultimissimi lavori strumentali, come *Ittidra* (1996), per

³ È esemplare, da questo punto di vista, lo studio sui primi lavori di Xenakis in A. Orcalli, *Fenomenologia della musica sperimentale*, Potenza, 1993.

⁴ Mi permetto di rimandare ad alcuni miei studi eventualmente utili al lettore interessato a questo aspetto del lavoro di Xenakis: "Da *Concret PH* a *Gendy301*. Modelli compositivi nella musica elettroacustica di Iannis Xenakis", *Sonus*, n. 14, 1995; "Scienza e musica dei quanti acustici: l'eredità di Gabor", *Il Monocordo*, vol. 6, 1998; "The problem of 2nd order sonorities in Xenakis' electroacoustic and computer music", *Organized Sound*, 2(3), 1997; "Clarification on Xenakis. The cybernetics of stochastic music", in *Présences de Xenakis*, a cura di M. Solomos, CDCM, Parigi 2001; "...composer est une bataille – Pour la paix. Paragraphs on Xenakis", *Open Space*, n. 3, 2001; "Systems of embers, dust and clouds. Observations after Xenakis and Brün", *Computer Music Journal*, 26(1), 2002; "The orchestra as a resource of electroacoustic music", *Journal of New Music Research*, in corso di stampa.

sestetto d'archi, e *O-Mega* (1997), per percussione e 13 strumenti – *opus* ultimo come indica già il titolo.

Le circostanze in cui sono stati preparati gli scritti qui raccolti, e gli stili espositivi adottati da Xenakis in ciascuno di essi, sono assai vari. Per governare questa materia eterogenea è sembrato necessario e sufficiente dividere l'insieme in due parti, la prima contenente soprattutto testi di maggior estensione e più meditata elaborazione, la seconda contenente brevi e brevissimi interventi d'occasione, dove vediamo uno Xenakis che commenta, con tono spesso informale e talvolta caustico, alcune esperienze importanti nella storia del Novecento, sia a lui vicine (Scherchen, Varèse, Messiaen, indirettamente Bartók), sia più discoste (Cage, Stravinskij, Klee, Berg, “musica aleatoria”).⁵ Nella prima come nella seconda parte, i vari scritti sono disposti in ordine cronologico.

In Appendice il lettore troverà una bibliografia di tutte le pubblicazioni di Xenakis, introdotta da un ampio studio di Makis Solomos utile a inquadrare l'autonomia degli scritti di Xenakis rispetto al suo lavoro musicale. Il lettore troverà infine un catalogo completo delle composizioni e delle edizioni discografiche.

Si ringraziano la Sig.ra Françoise Xenakis per il permesso a tradurre e pubblicare gli inediti conservati nell'Archivio Xenakis (presso la Biblioteca Nazionale di Francia), il Prof. Radu Stan, e infine soprattutto il Prof. Makis Solomos per l'indispensabile e amichevole cooperazione durante tutte le fasi di preparazione del volume.

⁵ Questi brevi interventi sono tutto ciò che Xenakis ha scritto su altri compositori e artisti, a eccezione di qualche nota su Le Corbusier, di una breve nota su Anton Webern che non è stato possibile aggiungere a questo volume, e di una brevissima annotazione su Franco Donatoni apparsa in AA. VV., *Donatoni*, a cura di E. Restagno, Torino 1990.

Note sulle fonti

- (1) “Προβλήματα ελληνικής μουσικής συνθεσης”, *Επιθεώρηση τεχνης*, n. 9, Atene, 1955, pp. 185-9. Trad. francese in AA. VV., *Présences de Iannis Xenakis*, a cura di M. Solomos, CDMC, Parigi 2001, pp. 11-4. – Le “Ndc” sono del curatore dell’edizione francese.
- (2) “La crise de la musique sérielle”, *Gravesaner Blätter*, n. 1, 1955, pp. 2-4. Ripreso in Iannis Xenakis, *Kéleütha*, L’Arche, Parigi 1994, pp. 39-43.
- (3) “Eléments sur les procédés probabilistes (stochastiques) de composition musicale”, in AA. VV., *Panorama de l’art musical contemporain*, a cura di C. Samuel, Gallimard, Parigi 1962, pp. 416-25. Ripreso in Iannis Xenakis, *Kéleütha*, L’Arche, Parigi 1994, pp. 54-66.
- (4) “Des univers du son”, in AA. VV., *Problèmes de la musique moderne*, a cura di B. de Schloezer e M. Scriabine, Minuit, Parigi 1977, pp. 193-200. Ripreso in Iannis Xenakis, *Kéleütha*, L’Arche, Parigi 1994, pp. 112-20.
- (5) Senza titolo (“Problematiche tecnologiche della composizione”). Inedito. – Trascrizione (di autore ignoto) di un intervento senza titolo effettuato da Xenakis nel 1980 all’interno del Colloquio Internazionale sulle relazioni attuali tra scienza, arte e filosofia, Unesco, Accademia Europea delle Scienze, delle Arti e delle Lettere di Parigi. Alcuni passaggi, nelle ultime pagine, sono direttamente ispirati a uno scritto pubblicato col titolo “Les chemins de la composition musicale”, in AA. VV., *Le compositeur et l’ordinateur*, IRCAM, Parigi 1981; trad. it. “Migrazioni della composizione musicale”, in AA. VV., *Musica e elaboratore*, a cura di A. Vidolin, La Biennale di Venezia, 1980). – Il dattiloscritto della trascrizione anonima presentava varie lacune e qualche errore (terminologia tecnica, nomi, date, ecc.); pertanto si è provveduto a una scrupolosa revisione.
- (6) “Nouvelles propositions sur la micro-structure des sons”, *Dossiers-Arts Plastiques*, n. 1, 1977. Trad. inglese in Iannis Xenakis, *Formalized Music*, Pendragon Press, New York 1992, pp. 242-54. Ripreso in Iannis Xenakis, *Arts/Sciences. Alliages*, Casterman, Tournai 1979, pp. 139-49. – Per risolvere alcune incertezze di notazione matematica presenti nell’edizione francese di questo scritto ci si è avvalsi anche dell’edizione inglese.
- (7) “Χώροι και πηγες ακροαμάτων και θεαμάτων”, in Atti del Convegno *Διευρυση θεατρικών δραστηριοτήτων και αρχιτεκτονική πρακτική*, Volos 1980, pp. 203-12. Trad. francese in AA. VV., *Présences de Iannis Xenakis*, a cura di M. Solomos, CDMC, Parigi 2001, pp. 197-200. – Testo di una relazione presentata a un convegno tenutosi all’Università di Salonicco, nel 1980. Le “Ndc” sono del curatore dell’edizione francese.
- (8) “Les conditions actuelles de la composition”, *France Forum*, n. 223-4, 1985, pp. 10-2. Ripreso in Iannis Xenakis, *Kéleütha*, L’Arche, Parigi 1994, pp. 121-8.
- (9) “Cribles”, in Iannis Xenakis, *Kéleütha*, L’Arche, Parigi 1994, pp. 75-87. – Per la traduzione ci si è avvalsi non solo dell’edizione francese, ma anche di quella inglese pubblicata in precedenza (*Perspectives of New Music*, 1990; poi in *Formalized Music*, Pendragon Press, Stuyvesant-NY 1992). Ciò per evitare, mediante il confronto, alcune improprietà di notazione matematica presenti nell’una e nell’altra edizione.
- (10) “Eschyle, un théâtre complet”, in AA. VV., *Six musiciens en quête d’auteur*, a cura di A. Galliari, Pro Musica, Parigi 1991, pp. 25-33.
- (11) “De la règle, de la loi”. Inedito. – Trascrizione redatta da Pierre Albert Castanet di

un breve intervento tenuto da Xenakis il 9 dicembre 1992 nel corso di un convegno al Collegio Internazionale di Filosofia, a Parigi.

- (12) "Creativity", in AA. VV., *Perspectives on Musical Aesthetics*, Norton & Co., Londra 1994, pp. 158-64.
- (13) Senza titolo ("Lettera a Hermann Scherchen"), *Gravesaner Blätter*, n. 6, 1956. Ripreso in Iannis Xenakis, *Kéleütha*, L'Arche, Parigi 1994, pp. 44-5.
- (14) "Auprès de Béla Bartók". Testo francese inedito, pubblicato in ungherese, Editions Musicales Hongroises Zeneműkiadó, 1965, p. 90.
- (15) "Le déluge des sons", *Le Nouvel Observateur*, n. 17, novembre 1965, pp. 28-9. – Breve intervento nato per un "omaggio" a Edgard Varèse in occasione della sua morte (6 novembre 1965). L'omaggio, coordinato da Maurice Fleuret, raccoglieva i contributi di quattro compositori, che Fleuret presentò con queste parole: "Si leggeranno quattro testimonianze prese ai quattro punti cardinali del pensiero musicale francese d'oggi: quella di André Jolivet, allievo di Varèse; quella di Pierre Schaeffer, fondatore della musica concreta; quella di Xenakis, collaboratore di Varèse per il *Poème électronique* e pioniere delle musiche composte mediante calcolo; infine quella di Pierre Boulez, capofila dei serialisti. Quattro personaggi qui riuniti, lontano dalle dispute di scuola, in un medesimo gesto di venerazione, in un momento di tenerezza condiviso. Il denominatore comune è appunto Varèse, e ciò non è certo titolo di minor gloria" (Maurice Fleuret, "Edgar Varèse il terrorista", *Le Nouvel Observateur*, novembre 1965, p. 39).
- (16) Senza titolo ("Omaggio a Scherchen"), *Les lettres françaises*, 22 giugno 1966.
- (17) "Ad libitum..." (in francese, inglese e tedesco), *The World of Music*, 9(1), 1967, pp. 17-9.
- (18) Senza titolo ("In occasione della morte di Stravinskij"), *Perspectives of New Music*, 9(2), 1971, p. 130.
- (19) Senza titolo ("Cinque risposte sulla 'nuova musica'"), *Inter Nationes*, Bonn 1975, pp. 7-8.
- (20) "Culture et créativité", *Cultures*, 3(4), 1976, pp. 162-5. Ripreso in Iannis Xenakis, *Kéleütha*, L'Arche, Parigi 1994, pp. 129-32.
- (21) "Pour saluer Olivier Messiaen", *Opéra de Paris*, 12, 1983, p. 6.
- (22) "Alban Berg, le dernier des Romantiques", *La vie culturelle*, 7 febbraio 1985, p. 29.
- (23) "Le pas d'acier de Paul Klee", *Le Nouvel Observateur*, n. 1097, novembre 1985, p. 106.
- (24) "A propos de *Jonchaies*", *Entretiens* n. 6, 1988, pp. 133-7. – Trascrizione redatta da François Nicolas di un intervento tenuto da Xenakis l'11 marzo 1986 nel corso di un convegno non specificato.
- (25) Senza titolo ("Su John Cage"), *Perspectives of New Music*, 31(2), 1993, p. 135.

PARTE PRIMA

Problemi della musica greca

1955

L'evoluzione della musica europea

Il modo maggiore – che si è affermato con Bach, ha raggiunto il suo apogeo con Beethoven ed è morto con Wagner – è fondato sugli intervalli giusti di quarta e di quinta, e sulla sensibile.

Da allora, nel tentativo di allargare il campo musicale, principalmente in Francia, sono stati ritrovati quei modi e quei caratteri d'espressione antichi che erano andati perduti dopo il Rinascimento con l'avvento del modo maggiore. Sono state riesumate scale antiche ormai dimenticate, ma sopravvissute nella tradizione popolare. Sono stati presi in prestito certi modi ecclesiastici più vicini alle nostre tradizioni greche, sono state utilizzate, deformandole, scale arabe o asiatiche, e si è semplificata sia la grammatica sia la sintassi della musica, in reazione agli eccessi di Wagner, Chopin, Franck, Bruckner, ecc. E ciò per un bisogno di collegare di nuovo la musica a un pubblico più largo, per la curiosità di insiemi sonori nuovi e inauditi al fine di canalizzare e apprezzare nuove concezioni sentimentali ed estetiche.

Così, nella sua stessa patria, l'Europa, il modo maggiore viene oggi rifiutato da alcuni musicisti chiaroveggenti, che preferiscono volgersi a climi musicali meno conosciuti, assai vicini a quelli della nostra musica demotica.¹

¹ L'espressione "musica demotica" (da *δημος*, popolo, villaggio, comunità) va intesa

La ricerca traspone continuamente il suo centro di gravità: dalla Russia dei Cinque della Scuola nazionale, alla Francia di Debussy; dall'Europa centrale, con Bartók, Kodály e Janàček, all'Austria, con i dodecafonici, che hanno innalzato al livello di sistema filosofico ed estetico l'allargamento della tonalità. Inoltre, negli ultimi anni la musica elettronica approfondisce ancor più il controllo matematico sul mondo dei suoni.

Conseguenza importante: con queste scoperte impetuose, il grande pubblico si è completamente distaccato dalla musica "seria". In precedenza, le composizioni di Bach, pur difficili e dense, venivano ascoltate dal pubblico nelle chiese; Mozart veniva ascoltato nei teatri e nelle sale da concerto. Tutta la Germania ascoltava con devozione e ammirazione la tetralogia di Wagner, le sinfonie di Brahms e di Mahler. Lo stesso Debussy era conosciuto e amato da moltissimi.

La musica più semplice, quella detta "leggera", concepita come musica da ballo e come canzone di moda, era in fondo vicina alla musica seria – alla musica di Strauss, di Lehár, di Massenet, ecc. Perfino l'inno nazionale francese è molto vicino a certe cose di Beethoven.

Oggi invece le melodie dodecafoniche sono infinitamente distanti.

Il jazz ha fatto il suo ingresso trionfale con un *ethos* melodico-ritmico che si è scrollato di dosso ogni vecchia espressione, ogni pretesa estetica, sebbene spesso sia davvero comico vedere un tedesco o un francese godere di canti di carattere africano, di ritmi forti, a lui sconosciuti trenta o quarant'anni fa.

L'allontanamento dall'estetica convenzionale del XIX secolo da parte delle avanguardie della ricerca musicale, e parallelamente il *tourbillon* del jazz che ha assecondato in maniera focosa i bisogni insoddisfatti del grande pubblico – perché più semplice, più strano e più forte – hanno portato a un caos di tendenze, ma anche di contenuti musicali estetico-filosofici.

Ma tutto ciò appartiene all'evoluzione dell'arte musicale in Europa.

La musica demotica

Noi greci, oltre ai problemi della musica europea, abbiamo in particolare il problema nazionale della musica demotica.

in riferimento a tutta la tradizione musicale della Grecia rurale. È utile sottolineare che tale espressione è moderna, e che va annoverata tra i miti fondatori dello Stato greco moderno (cfr. lo studio approfondito di Alexis Politis, *Η ανακάλυψη των ελληνικών δημοτικών τραγουδιών*, Thémelio, Atene 1984). Per estensione, Xenakis utilizza l'espressione come sinonimo di musica popolare (Ndc).

Che senso ha la musica demotica?

Fino a oggi si è saputo ch'essa appartiene a un'eredità plasmata dall'infelicità, dalle distruzioni, dalle rinascite e dagli immensi sforzi di un popolo che ha combattuto senza interruzione per poter riemergere. Ma rispetto ai contenuti musicali, può la tradizione demotica tener testa alla perfezione espressiva, melodica per esempio, di un Mozart, di un Bach, di un Wagner?

Su questo punto, si porrebbe in realtà un interrogativo nuovo per la ricerca: qual è la differenza tra creazione collettiva anonima e creazione personale consapevole? Poniamo questo interrogativo, ma senza tentarne qui un'ulteriore discussione. Torniamo invece a considerare la melodia.

Sappiamo per esperienza che una melodia ha un carattere indipendente dalle parole che le possono essere aggiunte – triste, gioioso, forte, leggero... Cosa determina questo carattere? Ecco un capitolo di ricerca per coloro che hanno un approccio scientifico alla musicologia. Consideriamo l'inno nazionale greco: se ne mettiamo da parte le parole e il senso storico, resta una molle melodia italiana, dall'intenzione eroica. Il suo compositore,² applicando rigidamente regole definite con fervore di ricerca da personalità come Mozart, Beethoven, ecc., non è riuscito a rispondere alle esigenze della lirica che sta alla base dell'inno.³ Invece di un'autentica creazione, egli non ha fatto che un esercizio scolastico. La melodia dell'inno greco è un errore storico in un'epoca nella quale riemergeva, nella consapevolezza della poesia d'autore, la lingua demotica.

Certo, l'*Appassionata*, la *Patetica* o la *Sonata* op. 106 di Beethoven costituiscono veri e propri monumenti di musica eroica, dotata di una sua vibrazione interiore, e sono capaci allo stesso tempo di obbedire alle equazioni locali della scala maggiore. Ma l'eroismo non si esprime esclusivamente nella scala maggiore. È altrettanto certo che, in epoche dimenticate, e in civiltà differenti, ovunque fosse necessario esprimere ero-

² Nikolaos Halikiopoulos-Mantzaros (1795-1872), principale rappresentante della "scuola delle isole ionie", dall'influenza italiana molto pronunciata, amico del poeta Dionysios Solomos (cfr. nota successiva) del quale ha musicato l'*Inno alla libertà*, diventato l'inno nazionale greco. Esistono tre forme di questo brano musicale: (a) una forma semplice per coro maschile a due parti, con accompagnamento di pianoforte; (b) una forma contrappuntistica, per coro maschile a quattro parti, con accompagnamento di pianoforte; (c) una versione che ne fa una marcia militare (A. Syméonidou, *Λεξικό ελληνικών συνθετών*, Filippou Nakas, Atene 1995) (Ndc).

³ Autore del testo dell'inno nazionale greco fu Dionysios Solomos (1798-1857), poeta fondatore della poesia greca moderna (Ndc).

ismo sono stati trovati modi d'espressione totalmente differenti. La prova più solida è fornita dalla tradizione delle canzoni *klefte*,⁴ col loro tipico carattere minore. Nei Balcani nessuna canzone popolare di carattere eroico utilizza il modo maggiore.

Questo semplice paragone porta alla conclusione che l'accostamento tra musica demotica greca e musica europea necessita di un'attenzione instancabile. Non si può passare senza conseguenze dall'una all'altra. Si tratta di mondi paralleli, spesso in competizione tra loro.

Quel che lega tutte le musiche

Qual è allora la giusta via? Qual è la vera musica? La musica tradizionale europea? Quella dodecafonica? La musica elettronica, il jazz, o la musica demotica? Esiste un legame fra queste tradizioni? O esse sono incompatibili, talché alcune dovrebbero considerarsi ormai superate, oppure creazioni abominevoli di epoche anormali?

Il legame esiste. È il fondo stesso, il contenuto del suono, di cui l'arte della musica fa uso. La musica è costituita da messaggi sonori, da segnali sonori.

Il suono (una vibrazione elastica della materia) in acustica si analizza mediante equazioni fisico-matematiche che misurano l'intensità, il colore, la durata. Nel colore rientrano l'altezza, gli armonici, i suoni di somma e differenza, le ondulazioni interne, ecc. Pertanto, il suono è visto come qualcosa di quantitativo.

Oltrepassata la soglia dell'orecchio, però, il suono diventa anche impressione, senso, dunque qualcosa di qualitativo. La psicofisiologia della musica non è ancora una scienza.

Vediamo ora, con un piccolo esempio, come i suoni possano esprimere delle nozioni e delle proposizioni matematiche. Una semplice pulsazione ritmica possiede un'energia psicofisiologica, ma essa stabilisce anche una relazione temporale quantitativa. Agisce allo stesso tempo sul corpo (coinvolto in un equilibrio mimetico) e sullo spirito (con le sue concatenazioni temporali). Una semplice pulsazione ritmica ha dunque una doppia na-

⁴ Cioè i canti dei Klefti, che facevano la guerriglia sotto l'occupazione ottomana della Grecia. L'espressione "canzone klefta" fu coniata senza dubbio da Claude Fauriel (1772-1844), l'ellenista francese al quale si deve la prima raccolta di canti popolari greci. Secondo gli etnomusicologi del XX secolo, quella raccolta riunisce un corpus piuttosto eterogeneo. Cfr. S. Baud-Bovy, *Études sur la chanson kleftique*, Collection de l'Institut Français d'Athènes, Atene 1958 (Ndc).

tura, psicofisiologica e intellettuale. Con essa, posso trasmettere una relazione matematica semplice, come $1 + 1 = 2$, oppure $2 + 3 = 5$; è sufficiente scegliere un'unità temporale chiaramente percepibile e battere successivamente tre volte, per poter distinguere le due unità di durata dai silenzi. Analogamente per la seconda uguaglianza.

Si possono esprimere relazioni quantitative complesse tanto attraverso valori temporali quanto attraverso i colori sonori e le intensità. Possiamo dunque ben comprendere come il campo d'azione della musica possa essere inesauribile.

Il fossato che sembra esservi tra la libertà espressiva del jazz e il rigore della musica più radicalmente quantitativa è, in realtà, soltanto una questione di gradazione, dunque riflette un giudizio superficiale. La polimorfia della musica di oggi dimostra forse per la prima volta nella storia che la musica può abbracciare e far vibrare numerose caratteristiche dell'uomo (in alcune civiltà musicali questo era già chiaro, sebbene espresso in modi meno espliciti).

La musica mira a reazioni psicofisiologiche, ma anche al pensiero puro, mediante le sue proprietà quantitative. Essa forse fornisce un mezzo materiale di realizzazione sia all'intelletto sia alla sensibilità dell'uomo.

Si ha musica, quindi, ovunque esista un messaggio sonoro, che sia estetico, sentimentale o spirituale. Deve trattarsi comunque di un messaggio elaborato, e ciò vale nel jazz come nella musica dodecafonica, nella musica elettronica come nella musica demotica.

Ogni temperamento può trovare il proprio nutrimento. Come un lettore poco colto si contenta di romanzi d'appendice e un lettore raffinato preferisce romanzi di più profondo contenuto, o libri di filosofia, di storia o di scienze naturali, così lo sviluppo qualitativo musicale dovrà manifestarsi in campi di esperienza e in gradazioni diverse, accessibili a tutti. Inoltre ciascuno di noi sceglie la musica adatta in funzione di particolari bisogni. Di solito, se danzo preferisco non pensare. E se penso preferisco non danzare.

Caratteristiche della musica demotica

Torniamo al senso che ha per noi la musica demotica. Ovunque l'evoluzione della musica occidentale non abbia esercitato la sua influenza diretta, si incontra una situazione tipica: una tradizione musicale nata, come abbiamo detto, dalle viscere del popolo appare più o meno sorpassata perché nuove condizioni di vita l'hanno lasciata deperire.

Del resto, nelle forme attuali di vita quotidiana, che sono forme di lotta per la sopravvivenza, l'uomo oggi dimentica spesso di cantare. Poi tutt'a un tratto decide di assistere a uno spettacolo, vuole ascoltare musica. Beninteso, la preferenza andrà alla novità, magari alla novità che viene dall'estero, già apprezzata altrove, da popoli e da uomini rinomati. Poco a poco, per via del prodotto artistico straniero, si allenta il contatto, l'amore e la familiarità con la propria tradizione.

Questo è quel che accade oggi.

In altri tempi, i greci smisero di cantare Apollo e di suonare la lira per adottare la salmodia della Giudea arrivata col Cristianesimo. I cristiani lottarono col canto per sradicare dalla cultura greca le religioni antiche e diffondervi la nuova. Ma i greci non hanno completamente dimenticato il canto antico, che infatti è sopravvissuto affianco alla più sobria espressione salmodiale. Così in seguito i canti si sono mescolati dando vita infine a due forme d'arte: la musica ecclesiastica bizantina, e la musica demotica, attualmente ancora diffusa in Grecia come pure tra i popoli balcanici.

Oggi però, per i popoli poco numerosi vi è un rischio maggiore, quello di essere totalmente assimilati, se non possiedono un alto grado di civilizzazione, o se, come accade in periodi critici della storia, sono costretti ad abbandonare elementi fondamentali della loro civiltà.

Facciamo l'ipotesi che i grandi paesi stranieri occidentali avessero disprezzato Pericle, Platone od Omero; studieremmo ancora l'opera di questi grandi come facciamo oggi, o piuttosto non ce ne vergogneremmo al punto da negare il nostro legame storico con essi? Inoltre, per quanto concerne la lingua, non proveremmo forse a parlare francese, russo o inglese?

È più o meno quello che è successo con Bisanzio. Noi trascuriamo il suo apporto al Rinascimento europeo, come d'altra parte lo trascura l'Europa. Tuttavia, fino al X secolo, nei templi della valle del Rodano e della Francia meridionale, la liturgia si celebrava in lingua greca.

Eppure la tradizione bizantina e quella demotica, in musica come in altre manifestazioni, costituiscono la nostra sola eredità autenticamente nazionale; è con questa dote che potremmo entrare nella grande cooperazione della civiltà odierna senza perdere la nostra fisionomia culturale. È da questo punto di vista, quindi, che esamineremo ora il senso della musica demotica greca. Quali sono le sue caratteristiche principali?

Per prima cosa, abbiamo melodie che non possono essere facilmente sottoposte a una comparazione con altre tradizioni, perché fanno tut-

t'uno con le fluttuazioni particolari della lingua. In secondo luogo, si ritiene spesso che la musica popolare sia esclusivamente monofonica, ma molti canti epiroti⁵ hanno in realtà carattere polifonico, a due o a tre voci. Nei canti a due voci, una voce svolge la melodia mentre l'altra intona la sottotonica con cadenze gravi alla quarta giusta e con movimenti conclusivi che risalgono alla tonica. Dato che in genere si tratta di melodie nel modo di *re*, la seconda voce crea una dissonanza di un tono con la prima. È degno di nota che questo schema di canto a due voci esiste esattamente uguale nel Dodecaneso. Nei canti a tre voci, accanto alla melodia principale e alla sottotonica, la terza voce esegue continuamente la tonica sotto forma di *isono*,⁶ il che crea una dissonanza ancora più intensa.

Questo genere di polifonia non ha rapporti, mi sembra, con l'*organum* occidentale, dove la seconda voce possiede una certa autonomia rispetto alla base della melodia; e neppure ha rapporti col cosiddetto "*isono* mobile" della musica bizantina ecclesiastica.

Nei canti a due voci dell'Epiro e del Dodecaneso, la frizione della sottotonica con la tonica possiede un carattere dinamico che rinforza la base della melodia. Essa crea un movimento contrario che però scaturisce dalla melodia stessa. Qui l'*isono* sceglie la sottotonica per sottomettere a una situazione intensa la melodia e poi la chiusa, dove le due voci tornano identiche alla melodia base.

Questa breve analisi mostra di nuovo come le teorie che vogliono stabilire una vera e propria tirannia del modo maggiore di *do* o dell'armonia modale derivata da esso, siano senza fondamento, e come la polifonia e l'armonia possano ben svilupparsi al di fuori della "consonanza naturale" degli accordi per terze.

Un'altra constatazione riguarda le implicazioni delle ricerche di un Debussy o di uno Schönberg, considerate rivoluzionarie alla loro epoca, ma probabilmente meno impressionanti se i nostri compositori non sottovalutassero la tradizione popolare e la studiassero in modo sistematico. Scoprirebbero infatti che i suonatori di lira del Ponto⁷ suonano la melo-

⁵ L'Epiro, provincia greca nord-occidentale, ha tradizioni musicali molto vicine a quelle dell'Albania meridionale (Ndc).

⁶ *Isono* nel senso generalizzato di *pedale*. Il termine *isono* viene dalla musica bizantina, e designa appunto un suono tenuto (sul primo, quarto o quinto grado) durante lo svolgimento della melodia (Nda).

⁷ Cioè suonatori dei litorali meridionali del mar Nero (chiamato Ponto Eusino in greco); fino alla fondazione dello Stato turco moderno, la popolazione di quelle zone era composta principalmente da discendenti dei coloni greci antichi (Ndc).

dia a due parti, con la quarta giusta inferiore alla tonica; in altri termini, essi introducono quarte o quinte parallele sotto la melodia. Generalizzando, essi cercano di costruire degli accordi per quarte, a tre o più voci.

Ma la musica demotica ci insegna anche la morfologia.

Le canzoni *klefte* sono rapide e virili, interrotte dai cosiddetti *tsakismata*⁸ dal carattere vivo e intenso. La loro forma è basata sulla giustapposizione: una monodia con dei melismi si ripete fino all'esaurimento dei versi, mentre il *tsakisma* è cantato da un coro e si intercala alla monodia in modo simmetrico, con una linea più semplice e breve, dal carattere contrastato. Esistono brani di danza o canti conviviali di un certo interesse sotto il profilo strutturale. I canti conviviali, per esempio, possiedono un tema melodico con sviluppi che passano da uno strumento all'altro, di solito tra il clarinetto e il violino, e che costituiscono degli insiemi chiusi con un inizio e una fine.

La critica avanzata poco sopra vale anche a proposito della morfologia. Beethoven ha portato la variazione a grandi vette artistiche, e i compositori dodecafonici attuali considerano la variazione come un principio morfologico fondamentale. Anche qui, però, se andassimo a studiare la struttura delle musiche popolari, potremmo forse evitare di finire a scrivere minuetti e gavotte sotto l'Acropoli.

Non insisterò sugli aspetti ritmici, perché questi sono più complessi e perché se ne è scritto, al tempo stesso, a sufficienza e molto poco. Considero acquisita la rottura del ritmo simmetrico; considero generalizzata l'accettazione delle misure composte (a sette tempi, ecc.); e considero conosciute le ricerche in questo campo di Stravinskij, Bartók e Messiaen. Vorrei però, evocare la grande impressione che ebbi all'ascolto del *simantro*⁹ nel monastero di Santa Lavra nel Peloponneso. Viene suonato nel corso della mattina. All'inizio i colpi propongono una cellula ritmica lenta, ma poco alla volta il ritmo accelera e si dilata, la cellula iniziale si ingigantisce, riempiendo il monastero tutto con le sue variazioni e le sue evoluzioni. Quando il sole raggiunge lo zenith, il ritmo inizia a decrescere progressivamente, diradandosi infine per sprofondare nel silenzio.

Studiare queste tradizioni è importante non perché i compositori col-

⁸ Ritornelli. Il termine indica anche un passo di danza (Ndc).

⁹ Tavola di legno o di metallo usata come campana. Molti anni dopo, Xenakis richiederà dei *simantras* ai percussionisti di *Perséphassa* (1969), fornendone una dettagliata descrizione materiale (Ndc).

ti debbano farle proprie, coi loro stessi strumenti – anche se sarebbe molto interessante, almeno in una fase di sperimentazione – ma affinché possano porsi in modo nuovo i problemi della musica greca, e non commettano gli errori di un Kalomiris o un Pétridis,¹⁰ che hanno attinto alle melodie greche abbigliandole di vesti armoniche, polifoniche e strumentali tipiche della Germania del XIX secolo, finendo per distruggerne ogni carattere distintivo.

Il giovane compositore greco deve dimenticare il contrappunto e rimettere in questione la propria tecnica esplorando i capolavori popolari. La coscienza critica lo obbligherà a ricercare mezzi espressivi e strutturali da un lato nella musica demotica ed ecclesiastica, dall'altro nelle scoperte dell'avanguardia della musica europea. Con un orecchio ascolterà la voce della Grecia, con l'altro la voce dell'Europa. Potrà così, poco a poco, far proprie in modo sintetico e completo le due forze parallele e opposte. E creerà un linguaggio musicale che sarà specificamente suo, che partirà dalle terre della Grecia per incontrare la produzione europea del pensiero musicale scientifico. Solo così si scioglierà, in maniera energica e consapevole, il nodo creato dai multipli incontri e confronti di musiche diverse. Il compositore potrà dominare la frammentazione dell'intero corpo musicale, una volta monolitico, allorquando con spirito critico saprà considerare le varie posizioni che danno luogo alle battaglie ideologiche intorno alla musica.

Il compositore dev'essere presente in tutti gli avvenimenti del suo Paese. Altrimenti il suo isolamento sarà anche l'isolamento di tutta la musica, e ciò condurrà alla morte di quest'ultima. Inoltre, solo così potrà riempire il fossato che lo separa dal grande pubblico.

¹⁰ Manolis Kalomiris (1883-1962), considerato il capofila della scuola "nazionale greca", e certamente della "Scuola di Atene". Petros Pétridis (1892-1977), compositore della stessa tendenza (Nda).

La crisi della musica seriale

1955

Riassumiamo le acquisizioni di Schönberg, Berg e Webern: (a) i materiali della musica seriale si identificano con tre componenti del suono: frequenza, intensità, timbro; (b) la frequenza domina sulle altre componenti, che intervengono soltanto secondariamente e arbitrariamente; (c) la durata è ancor meno organizzata dell'intensità e del timbro, e si presenta soltanto nella sua forma tradizionale; (d) lo sforzo di organizzazione è rivolto unicamente alle frequenze e si concretizza in un trattamento lineare (in successione) dei dodici suoni; (e) fatta eccezione per il controllo armonico, la polifonia lineare del Rinascimento costituisce la trama sulla quale viene elaborata la forma; la forma, in ultima analisi, non è che l'insieme delle "manipolazioni" multilineari della serie fondamentale; (f) l'aspetto quantitativo e geometrico della musica diventa preponderante.

Messiaen riuscirà, attraverso un'accanita ricerca sul ritmo, a rigenerare e a ricollocare al posto d'onore la durata, questa parente povera della musica seriale. E, simultaneamente, ne trarrà le ultime conseguenze, facendo compiere a quella musica un passo geniale verso l'organizzazione di tutte le componenti del suono. Già nel 1942, quando insegnava la serie ai suoi allievi Nigg, Boulez e Martinet, Messiaen consigliò loro di adottare non soltanto serie di frequenze ma anche serie di intensità, di timbri e di durate. Però, solo nel 1949 egli concretizzò questa fertile idea, nel brano per pianoforte *Mode de valeurs et d'intensités*. Subito tutti

i giovani compositori ebbero una sorta d'illuminazione e si lanciarono in composizioni che imitavano o parafrasavano quest'opera.

È così, dunque, che nell'arco di un quarto di secolo è stata costruita la piramide sonora sulla cui sommità si trova la sintesi effettuata da Messiaen.

Dominare il mondo sonoro attraverso l'analisi e la sintesi delle sue componenti: ecco la parola d'ordine di tutta la corrente cosiddetta d'avanguardia. Frenesia di decomposizione del suono, di embricazione delle sue componenti, di ricomposizione.

La musica attuale è sotto il segno del Razionalismo. Intendendo per "ragione" valutazione quantitativa. In effetti, come abbiamo constatato sopra, lo sforzo per dominare razionalmente il mondo sonoro sfocia in un predominio del carattere quantitativo e geometrico.

D'altro canto, le apparecchiature elettromagnetiche o elettroniche hanno aperto ambiti di possibilità che annullano gli ostacoli d'ordine tecnico, come la composizione dei timbri dell'orchestra classica o il virtuosismo degli esecutori. Da questo momento in poi, al compositore seriale è consentito tutto o quasi. Combinazioni di timbri inauditi, durate infinitesimali o infinite, intensità d'ogni grado, continuità assoluta o discontinuità di movimento. Ma proprio per questo il sistema seriale si trova fuori sesto. Come se la sintesi estrema compiuta da Messiaen avesse posto termine alla sua evoluzione. Dopo tanti anni, il perfezionamento dei dettagli non ha fatto breccia nel vicolo cieco. La crisi della musica seriale è cominciata.

In realtà, il sistema seriale è rimesso in discussione già in due suoi elementi fondamentali, che contengono in germe la propria distruzione e il proprio superamento: la serie e la struttura polifonica.

La serie (ogni tipo di serie) procede da una "categoria" lineare del pensiero. Essa è una corona di oggetti di numero finito. Oggetto e numero finito ci sono perché c'è stato il pianoforte, cioè il temperamento delle frequenze in 12 suoni (escludendo i raddoppi di ottava). Sarebbe assurdo, in elettronica, pensare unicamente in termini di quanti di frequenza. Perché 12 e non 13 o n suoni? Perché non la continuità dello spettro delle frequenze? Dello spettro dei timbri? Dello spettro delle intensità e delle durate? Ma lasciamo ora da parte la questione della continuità (essa tra l'altro diventerà presto, per la ricerca musicale, il corrispettivo dello stato ondulatorio nel dualismo corpuscolo/onda della materia), e ritorniamo all'aspetto discontinuo degli spettri del suono,

fondamentale nelle sensazioni umane (leggi logaritmiche o aritmetiche delle soglie di percezione [*perceptibilité comparative*] delle frequenze, delle intensità, delle durate).

Supponiamo dunque, per semplificare, una progressione geometrica delle frequenze (o altra componente del suono) a n termini. L'ordine degli n termini può essere permutato. Nella serie classica, la scelta del trattamento dei 12 suoni era più o meno arbitraria ma costante per una certa opera (serie originale). Con n termini, si ha un numero di permutazioni pari a $n!$, cioè n fattoriale ($n! = 1 \times 2 \times 3 \dots \times n$). Sulla base del calcolo combinatorio e delle condizioni di partenza, un'intera logica può consentire l'utilizzo musicale di questi n oggetti (di frequenze o altre componenti). Il calcolo combinatorio è infatti una generalizzazione del principio seriale. Lo si trova, in germe, nella scelta della trasformazione della serie originale di 12 suoni. Messiaen aveva intuito anche questo, con le sue "interversioni" dei 12 suoni e delle durate, in *Ile de feu 2*.

La polifonia lineare, dal canto suo, si autodistrugge a causa della sua attuale complessità. Ciò che si ascolta è in realtà soltanto un ammasso di note su diversi registri. La complessità enorme impedisce all'ascoltatore di seguire l'intrecciarsi delle linee, con l'effetto macroscopico di una dispersione irrazionale e casuale dei suoni su tutta l'estensione dello spettro sonoro. Di conseguenza, c'è contraddizione tra il sistema polifonico lineare e il risultato che si sente, che è superficie, massa.

Questa contraddizione inerente alla polifonia scomparirà quando l'indipendenza dei suoni sarà totale. Se infatti le combinazioni lineari e le loro sovrapposizioni polifoniche non fossero più operative, a contare sarebbe piuttosto la media statistica degli stati isolati di trasformazione delle componenti a un momento dato. L'effetto macroscopico sarà allora controllato tramite la media dei movimenti degli n oggetti da noi scelti. Verrà introdotta, di conseguenza, la nozione di probabilità, che d'altra parte implica precisamente il calcolo combinatorio.

Ecco, in poche parole, il potenziale superamento della "categoria lineare" del pensiero musicale. Varèse, d'istinto, e partendo da una concezione estetica estranea alla musica seriale, ha usato ammassi di ritmi, di timbri e di intensità in *Intégrales*, *Ionisation* e *Déserts*.

La musica ha avuto e avrà sempre, per la sua stessa essenza, un aspetto sensoriale. Si può mai immaginare una musica soltanto pensata, senza supporto materiale? Messiaen pretendeva di sì! Ma non si tratterebbe, in

tal caso, piuttosto di una sorta di logica induttiva o dimostrativa? Di una specie di sistema astratto, o di filosofia dell'arte? Quest'ipotesi d'arte senza materializzazione è un sofisma, un'assurdità.

Per definire l'aspetto sensoriale della musica bisognerebbe tornare a nozioni elementari, a considerare cioè i nostri sensi, i messaggi-segnali rivolti a essi, e i pensieri veicolati da questi segnali. Il punto di partenza e d'arrivo è dunque l'uomo. La musica è un messaggio (veicolato dalla materia) tra la natura e l'uomo, o un messaggio degli uomini tra loro, perciò deve poter parlare a tutta la gamma delle percezioni e dell'intelligenza umana.

Inoltre, all'uomo piacerà sempre cantare, perché ha una voce; e gli piacerà sempre danzare, perché ha un corpo libero di muoversi. Ne è una dimostrazione l'espansione prodigiosa del jazz, coi suoi ritmi di danza potenti e le sue melodie crude, che contrastano con la sonnolenza delle musiche leggere o folkloriche. Dev'essere stabilita una corrente costante tra la natura biologica dell'uomo e le costruzioni della sua intelligenza, altrimenti gli sviluppi astratti della musica attuale rischiano di perdersi in un deserto di sterilità.

Procedimenti probabilistici di composizione

1962

Nel clima attuale delle musiche d'avanguardia, che consolidano il presente e preparano l'avvenire, o che magari s'immergono direttamente nel futuro, si dimentica di precisare lo scopo fondamentale dell'arte. Certi critici, certi compositori, o certi esperti, svicolano e preferiscono osservazioni e sofismi intorno ai dettagli, confondendo così la pietra con la scultura, la tecnica con l'opera. L'estetica, come scienza del "bello", è sommersa nell'ammasso delle terminologie e delle speculazioni che si sono trascinate nei secoli. Un vuoto assordante cova nel suo anacronistico trantran.

L'arte, soprattutto la musica, ha una funzione fondamentale: catalizzare la sublimazione. A ciò essa perviene attraverso tutti i mezzi d'espressione. Essa deve puntare a sospingere, attraverso punti fissi da reperire, verso quell'esaltazione totale nella quale l'individuo si fonde, perdendo la propria coscienza, in un momento di verità immediata, rara, enorme e perfetta. Se un'opera d'arte ottenesse questo risultato anche solo per un istante, raggiungerebbe così il suo scopo. La sua verità, gigantesca, non è fatta di oggetti, di sentimenti, di sensazioni: è oltre – come la *Sinfonia* n. 7 di Beethoven è oltre la musica. Perciò l'arte può condurre verso ambiti che, secondo alcuni, sono ancora occupati dai culti religiosi.

Ma questa metamorfosi dell'artigianato quotidiano, che trasforma i prodotti triviali in meta-arte, è un segreto. I "posseduti" vi giungono senza conoscerne i meccanismi. Gli altri si dibattono nelle basse ideologiche e tecniciste della loro epoca, che costituiscono il "clima" perituro,

la moda dell'espressione.

Con lo sguardo fisso su questo scopo supremo meta-artistico, cercheremo adesso di definire, più umilmente, i percorsi che possono condurvi, a partire dal magma delle contraddizioni nella musica di oggi.

La prima necessità consiste nel fare astrazione da tutte le convenzioni ereditate, ed esercitare una critica radicale degli atti di pensiero e della loro materializzazione. Coloro che non l'hanno fatto si sono lasciati cullare dai meccanismi delle musiche tonali o modali, o dal loro sviluppo diretto, che è la musica seriale, perdendo di vista la visione metamusicale per accanirsi soltanto sulla misura dell'ordinario [*métrique ordinaire*].

In effetti, che cosa propone un brano musicale a livello strettamente compositivo? Propone un insieme di accadimenti secondo una successione che si vorrebbe causale. Quando, per semplificare, la scala maggiore implicava la gerarchia delle funzioni tonali (tonica-dominante-sotto-dominante) intorno alle quali gravitavano gli altri toni, essa in questo modo strutturava da una parte i processi lineari, le melodie, e dall'altra parte le simultaneità, gli accordi, in maniera fortemente deterministica. I compositori della scuola di Vienna¹ hanno sostituito questa organizzazione fortemente causale con un'altra, di tipo seriale, più astrattamente rigorosa. È il loro grande merito. Olivier Messiaen generalizzò questa evoluzione e fece un grande passo in avanti, affrontando sistematicamente l'astrazione di tutte le variabili della musica strumentale. Paradossalmente, lo fece nello spirito della musica modale. Egli creò una musica multimodale, e questa trovò immediatamente degli imitatori nell'ambito della musica seriale "propagandata" da René Leibowitz. Il grande sforzo di astrazione di Messiaen trovò immediatamente una maggior giustificazione nell'ambito di una musica multiseriale. Da qui i neoseriali hanno tratto tutta la loro linfa. Seguendo i viennesi e Messiaen, e con qualche prestito occasionale da Stravinskij e Debussy, essi pretendevano di camminare a occhi chiusi proclamando la loro verità al di sopra di ogni altra, eventualmente considerata parziale. Altre correnti si rafforzarono, e tra esse la principale è quella rappresentata dall'esplorazione sistematica degli oggetti sonori, degli strumenti "strani", dei rumori. Varèse ne è stato il pioniere, e le musiche elettroacustiche [*électromagnétiques*] ne hanno tratto i principali benefici (essendo infatti la "musica elettronica" [*électronique*] giusto una "succursale" della musica

¹ Naturalmente si riferisce alla "seconda" scuola di Vienna (Ndc).

strumentale)². Tuttavia i problemi di costruzione e morfologia non erano posti in modo consapevole. La musica neoseriale, o multiseriale – per dire la fusione della multimodalità di Messiaen con la serie dodecafonica viennese – restava al centro del problema fondamentale della musica.

Già nel 1954 questa musica ristagnava, dato che la complessità assolutamente deterministica delle sue operazioni compositive e dei risultati conseguiti, produceva una specie di non-senso uditivo e ideologico. Constatata questo fenomeno in un articolo apparso nel 1955, sul primo numero della rivista *Gravesaner Blätter*, intitolato “La crise de la musique sérielle”.³

La polifonia lineare – scrivevo allora – si autodistrugge a causa della sua attuale complessità. Ciò che si ascolta è in realtà soltanto un ammasso di note su diversi registri. La complessità enorme impedisce all’ascoltatore di seguire l’intrecciarsi delle linee, con l’effetto macroscopico di una dispersione irrazionale e casuale dei suoni su tutta l’estensione dello spettro sonoro. Di conseguenza, c’è contraddizione tra il sistema polifonico lineare e il risultato che si sente, che è superficie, massa.

Questa contraddizione inerente alla polifonia scomparirà quando l’indipendenza dei suoni sarà totale. Se infatti le combinazioni lineari e le loro sovrapposizioni polifoniche non fossero più operative, a contare sarebbe piuttosto la media statistica degli stati isolati di trasformazione delle componenti a un momento dato. L’effetto macroscopico sarà allora controllato tramite la media dei movimenti degli *n* oggetti da noi scelti. Verrà introdotta, di conseguenza, la nozione di probabilità, che d’altra parte implica precisamente il calcolo combinatorio.

All’epoca questo passo attirò i fulmini di alcune menti neoseriali che mi trattarono da imbecille – il che in fondo era plausibile. Ma oggi, anch’essi, nelle loro musiche, si appigliano al “caso”. Già allora, dunque, mi trovavo all’avanguardia della loro imbecillità attuale...

Ora, queste considerazioni servono solo per spiegare come pervenni a

² Evoca la contrapposizione iniziale tra “musica concreta” (GRM di Parigi) e “musica elettronica” (WDR di Colonia), prendendo partito per la prima. In particolare Xenakis sembra qui assimilare la “musica elettronica” a quelle che erano state le primissime realizzazioni dello studio di Colonia (metà anni Cinquanta), che erano nate effettivamente all’insegna di una continuità, d’altra parte lucidamente rivendicata da Herbert Eimert, con la musica seriale strumentale (Ndc).

³ Traduzione italiana in questo volume (Ndc).

considerare l'uso della matematica in musica. Se, infatti, a causa della complessità polifonica, andava perduta la causalità stretta, deterministica, che i neoseriali celebravano, occorreva allora sostituirla con una causalità più generale, con una logica probabilistica che contenesse come elemento particolare, anche la stretta causalità seriale. Si trattava di introdurre dei procedimenti probabilistici, "stocastici". La stocastica studia e formula le cosiddette leggi dei grandi numeri, degli avvenimenti rari, dei processi aleatori, ecc. Così è nata, nel 1954, partendo anche dal vicolo cieco delle musiche seriali, una musica fabbricata con il caso. Due anni più tardi, l'ho battezzata appunto "musica stocastica". Le leggi del calcolo delle probabilità entravano nella composizione per necessità musicale.

Ma c'erano altre strade che portavano allo stesso incrocio. Innanzitutto l'ascolto di avvenimenti naturali quali l'impatto della grandine o della pioggia su superfici dure, o il canto delle cicale all'aperto in piena estate. Questi avvenimenti sonori globali sono costituiti da migliaia di suoni isolati, dalla cui moltitudine si crea, nell'insieme, un avvenimento sonoro nuovo. Simili accadimenti d'insieme sono articolati internamente, formano successioni temporali che seguono anch'esse leggi aleatorie, stocastiche. Se, dunque, si vuole modellare un grande ammasso di note puntuali, come i *pizzicati* degli archi, bisogna conoscere queste leggi matematiche, che d'altra parte, sono, né più né meno, un'espressione pregnante e serrata di una catena di ragionamenti logici. Tutti hanno osservato i fenomeni sonori di una grande folla politicizzata di decine o di centinaia di migliaia di persone. Il fiume umano scandisce una parola d'ordine con ritmo uniforme. Poi un'altra parola d'ordine viene lanciata in testa alla manifestazione e si propaga fino alla coda sostituendo la prima. Un'onda di transizione parte così dalla testa per arrivare alla coda. Il clamore riempie la città, la forza inibitrice della voce e del ritmo è al culmine. È un avvenimento potentissimo e bello nella sua ferocia. Poi avviene lo scontro tra i manifestanti e il nemico. Il ritmo perfetto dell'ultima parola d'ordine si spezza in un ammasso enorme di urla caotiche che si propagano anch'esse fino alla coda. Immaginiamo inoltre il crepitare di decine di mitragliatrici e i fischi delle pallottole che si aggiungono a questo disordine totale. Poi, rapidamente, la folla viene dispersa, e all'inferno sonoro e visivo succede una calma assordante, piena di disperazione, di morte e di polvere. Le leggi statistiche di questi avvenimenti, svuotati del loro contenuto politico o morale, sono quelle delle cicale o della pioggia. Sono leggi del passaggio dall'ordine perfetto al disordine

totale, in modo continuo o esplosivo. Sono leggi stocastiche.

Possiamo qui toccare con mano uno dei grandi problemi che hanno ossessionato l'intelligenza, dall'antichità in poi: quello della trasformazione continua o discontinua. I sofismi del movimento (Achille e la tartaruga) e della definizione (calvizie) vengono risolti, soprattutto il secondo, in modo statistico, ovvero con un procedimento stocastico.⁴ Ora, si può generare la continuità sia con l'aiuto di elementi continui sia con l'aiuto di elementi discontinui. Una moltitudine di brevi *glissandi* può dare l'impressione del continuo, come anche una moltitudine di *pizzicati*. I passaggi da uno stato discontinuo a uno stato continuo sono regolabili con l'ausilio della stocastica. Già da molto tempo ho cominciato a fare questi esperimenti affascinanti nei miei lavori strumentali. L'aspetto matematico ha infastidito molti, creando particolari difficoltà di comprensione. In questi ultimi tempi però, si è verificato uno scatto in avanti, e l'apprezzamento nei confronti di queste musiche è aumentato. Occorre tempo, affinché le idee nuove facciano la loro strada.

Un altro percorso che converge verso la stocastica è lo studio della variazione, per esempio del ritmo, che deve anch'esso tantissimo ai lavori di Messiaen. Si pone il problema di sapere qual è il limite dell'asimmetria totale e della conseguente rottura completa del nesso di causalità tra le durate. I suoni di un contatore Geiger⁵ in prossimità di una fonte radioattiva ne danno un'esemplificazione piuttosto sorprendente. La stocastica ne fornisce le leggi.

Ora, prima di chiudere questa breve serie di osservazioni su eventi ricchi di una nuova logica, e fino a tempi recenti, vorrei fare una piccola deviazione. Se i *glissandi* sono lunghi e debitamente intrecciati, otteniamo degli spazi sonori in evoluzione continua. Tra le possibilità che si aprono, allora, c'è anche quella di arrivare graficamente (disegnando i *glissandi* come delle rette) a progettare delle superfici complesse. Ne ho fatto esperienza in *Metastasis*, il brano per orchestra che fu eseguito nel 1955 a Donaueschingen. Ebbene, qualche anno dopo, quando l'architetto Le Corbusier, presso il quale lavoravo, mi chiese una proposta per

⁴ Si riferisce a due dei tanti paradossi discussi da Zenone. Quello di "Achille e la tartaruga" è il secondo dei ben noti quattro paradossi di Zenone contro il movimento. Quello della "calvizie" (detto anche paradosso del "sorite", ovvero del "cumulo") è meno conosciuto: quando si può definire calvo un uomo? Quando ha 1 capello? 2 capelli? O n capelli? Il paradosso consiste nell'impossibilità di definire la calvizie sulla base della quantità dei capelli, pur essendo la quantità di capelli il criterio che usiamo per dire che una persona è calva (Ndc).

⁵ La macchina che serve a contare le particelle, usata per verificare la radioattività.

l'architettura del Padiglione Philips di Bruxelles, il mio progetto fu guidato proprio dall'esperienza di *Metastasis*. Così, credo che in quell'occasione musica e architettura abbiano trovato un'intima corrispondenza.

Fornisco ora, senza spiegarle, alcune delle formule stocastiche che utilizzo da anni per la composizione. *Pithoprakta*, il brano per orchestra d'archi che composi nel 1955, diretto da Hermann Scherchen nel 1957 a Monaco, ne proponeva già vari aspetti.

La formula di Poisson, che uso per le densità delle particelle sonore:

$$P_k = (m_k / K!) e^{-m}$$

La legge di Maxwell-Boltzmann-Gauss, che uso per le inclinazioni dei *glissandi*:

$$f(v) = (2 / \sqrt{\pi}) e^{-(v^2/a^2)}$$

Una legge di probabilità continue, per le durate:

$$P_x = a e^{-ax}$$

Una seconda legge di probabilità continue, per gli intervalli e le intensità:

$$p(j) dj = (2 / a) (1 - (j / a)) dj$$

Queste formule, che sono state utilizzate in una molteplicità di campi, sono dei veri e propri diamanti del pensiero contemporaneo. Esse sono le leggi della comparsa dell'ente e del suo divenire. Occorre capire bene che esse costituiscono non un fine in sé, bensì dei meravigliosi utensili di lavoro, dei parapetti logici, ma di una logica più generale rispetto a quella, binaria, di Aristotele.

Ma ecco allora un ritorno di fiamma: questa volta sono gli utensili stocastici, con la loro logica, a porre una questione fondamentale. Infatti, qual è il minimo di vincoli logici [*contraintes logiques*] necessari alla fabbricazione di un processo musicale? Una risposta valida per la musica strumentale – e comunque estendibile a ogni tipo di emissione sonora – è la seguente:

1. esiste uno spazio dato, costituito da un certo numero di strumenti musicali e di persone;
2. esistono dei modi di contatto fra le persone e quegli strumenti, atti a consentire l'emissione di suoni strumentali.

Questo come ipotesi assai generale. A partire da quei due vincoli e con l'ausilio della stocastica, può essere costruito un'intero brano musicale, senza altro vincolo. Di fatto quel brano è stato scritto, e fu eseguito da Hermann Scherchen nel 1958 a Buenos Aires. Si tratta di *Achorripsis*, una mia composizione per 21 strumenti.

Laddove il processo avrebbe potuto essere: concezione-regole-opera, la questione del minimo di vincoli ha prodotto il processo inverso: dalle regole alla concezione. Infatti, la stocastica offre una visione fondamentalmente filosofica. Essa consente all'inizio l'elaborazione plastica di un'idea, e in seguito conduce alla conoscenza, come dimostra l'esempio che ho appena richiamato.

Prima di generalizzare ulteriormente in questa direzione, occorre considerare il principio d'improvvisazione, che ormai furoreggia tra i neoseciali, e che secondo loro dà diritto di parlare di "caso" nel senso dell'aleatorietà che essi avrebbero introdotto in musica. Si scrivono partiture nelle quali certe combinazioni di suoni sono scelte liberamente dall'interprete. È evidente, quindi, che le permutazioni di questi gruppi di suoni vengono considerate equivalenti. Ebbene, due contraddizioni logiche vanno messe in rilievo, che impediscono di parlare propriamente di "caso":

(a) qualunque interprete è fortemente condizionato; non si può dunque ammettere la tesi dell'interprete-roulette. Ci torneremo sopra.

(b) ipotizzando molteplici "circuiti" possibili, equivalenti tra loro, un compositore rinuncia al proprio ruolo e, in nome dello schema, tradisce il problema della scelta. E comunque non c'è alcuna traccia di aleatorietà, né nel pensiero né nei risultati così conseguiti sul foglio pentagrammato, a meno che non si ricorra a gettare i dadi per determinare i suoni, cosa che sarebbe assurdamente primitiva, puerile e priva di interesse.

Lo sviluppo estremista di questo atteggiamento comporta poi l'uso su carta di segni grafici di vario tipo, che l'interprete legge mentre improvvisa allo strumento. Le due contraddizioni precedenti sono qui terribilmente ingrandite. Mi piacerebbe porre una domanda: supponiamo che questo foglio sia messo di fronte a un interprete che è un incompa-

rabile specialista di Chopin. Il risultato non sarebbe forse modulato dallo stile e dalla scrittura di Chopin, magari secondo il modo più recente di suonare le cadenze libere dei suoi concerti? Se ne devono trarre due conclusioni. La prima è che la musica seriale si è banalizzata abbastanza da poter essere improvvisata, ciò che conferma l'impressione generale che se ne ha; la seconda è che il compositore rinuncia completamente al ruolo che gli spetta, perché può essere sostituito da pittori, o da chiunque sappia usare, per esempio, gli antichi glifi cuneiformi.

Questo atteggiamento privo di senso può essere veritiero in un solo aspetto: la possibilità di superare il momento cosciente e lasciar emergere gli strati inferiori dello psichismo in atti irrazionali; può essere un fatto appassionante, ma dovrebbe richiedere l'integrazione di nozioni di yoga, di dominio dei riflessi, ecc. Questa strada, aperta in musica da John Cage, Earl Brown e David Tudor, si avvicina ai tentativi di certa pittura e di certa poesia. È una strada gravida di promesse, e in futuro dovrà consentire l'integrazione di ragione cosciente e subcosciente in un insieme armonioso, perduto da molto tempo.

Per finire con la tesi del musicista-roulette, aggiungo che il "caso" è cosa rara, ed è anche come una trappola; lo si può costruire fino a un certo punto e con difficoltà mediante ragionamenti complessi riassunti in formule matematiche; lo si può costruire, un poco, mai però improvvisare, imitare mentalmente. Rimando alla dimostrazione dell'impossibilità di imitare il caso fatta dal grande matematico Émile Borel,⁶ uno degli specialisti del calcolo delle probabilità. Fuori da questo ambito primario della casualità, indegno di un musicista, la stocastica garantisce innanzitutto di operare all'interno di un campo precisamente definito evitando errori grossolani, e costituisce quindi un mezzo potente di ragionamento e di arricchimento dei processi sonori.

A titolo d'esempio e di validità di questa tesi, si può ricordare il lavoro di Michel Philippot, che si è recentemente sforzato di analizzare gli atti compositivi sotto forma di diagramma di flusso [*organigramme*] di una *macchina immaginaria*. La sua è un'analisi fondamentale della scelta stocastica e della scelta volontaria, che sfocia in una catena di eventi, aleatori o deterministi. Il riscontro pratico è un suo brano musicale per due orchestre.⁷ Il termine *macchina immaginaria* significa che, come

⁶ È. Borel, *Sur l'imitation du hasard*, C. R. Acad. Sc., t. 204. (Senza data nel testo originale, Ndc).

⁷ Si riferisce a *Composition pour double orchestre*, un lavoro di Philippot del 1960. Altrove, in un passaggio di *Formalized Music* (Pendragon Press, 1992, pp. 39-42), Xe-

per i calcolatori elettronici, il compositore definisce rigorosamente enti e modalità operative.

Passiamo ora, rapidamente, a generalizzare lo studio compositivo effettuato con l'ausilio della stocastica.

Il primo enunciato è che la stocastica è preziosa non soltanto nella musica strumentale ma anche nella musica elettroacustica. L'ho dimostrato in vari lavori.⁸

Il secondo enunciato è che essa può portare alla creazione di materiali sonori nuovi e di forme nuove. A questo proposito occorre premettere un'ipotesi riguardante la natura del suono, di ogni suono: l'ipotesi per la quale il suono è di natura quantica, granulare. Ogni suono è costituito da galassie di granuli elementari definiti da una frequenza pura, da un'intensità, e da una durata molto ridotta; granuli che appaiono e scompaiono istantaneamente. Quest'ipotesi è corroborata dalla teoria del segnale acustico elementare introdotta da Gabor in ambito di teoria dell'informazione.⁹ Egli ammette, nel triedro tempo-frequenza-ampiezza, un involuppo con la forma della curva a campana di Gauss. Se, a un momento dato, si fa una sezione parallela al piano delle frequenze e dei livelli di ampiezza, l'immagine del suono in quell'istante preciso si presenta come un insieme di nuvole di punti, dove i punti raffigurano i granuli elementari. Un qualsiasi suono può dunque essere descritto con l'ausilio di una molteplicità adeguata di sezioni così ottenute, che chiameremo "trame". Una successione di trame può raccontare la vita di un suono, e la vita di una qualsiasi musica. La ripartizione geografica di queste nuvole di granuli sonori e la densità di superficie locale caratterizzano il suono in un dato istante. Le relazioni logiche interne richiedono l'uso della teoria degli insiemi. Le relazioni d'ordine e disordine richiedono come misura l'entropia, poiché la ripartizione in scala microscopica è stocastica. I legami di successione tra insiemi di frequenza, intensità e densità, possono essere guidati mediante matrici di probabilità di transizione (lo stesso vale per

nakis cita estesamente un testo non meglio specificato di Philippot, contenente appunto una analisi delle fasi di scelta all'interno del processo compositivo e un grafo di flusso del procedimento messo a punto per quella composizione (Ndc).

⁸ Si riferisce ad alcuni passaggi di *Diamorphoses* (1957) e di *Orient-Occident* (1960). Ma anche *Analogique B* (1959) usa dei processi di questo genere, anche se con mezzi realizzativi diversi (cfr. pagina successiva). Invece né *Concret PH* (1958) né *Bobor* (1962) sono direttamente riconducibili a questo approccio (Ndc).

⁹ A. Moles, *Théorie de l'information et perception esthétique*, Flammarion, 1958. Trad. it. *Teoria dell'informazione e percezione estetica*, Lerici, Roma 1969.

un'intera successione di trame). Queste matrici definiscono a loro volta un processo stocastico a catena che può seguire leggi di vario tipo. Uno dei processi più semplici è quello in cui ogni stato del processo [la configurazione di una certa trama] dipende in qualche modo dallo stato precedente [dalla configurazione di una trama precedente]. Si tratta di un processo noto come "catena di Markov". Ma possono essere usati altri processi, dal più deterministico al più aleatorio. Di conseguenza, questa teoria generale della composizione è dotata di una grande potenzialità di utilizzo. Certi tentativi sono già stati fatti,¹⁰ ma l'essenziale è ancora da dissodare.

Infine, vorrei accennare ad alcune indicazioni complementari alla stocastica. La musica scritta o improvvisata dall'uomo, o dalle macchine, appartiene a una categoria generale che possiamo chiamare "musica autonoma". In essa, polarità e opposizioni riguardanti il piano tecnico-esecutivo (nella prassi strumentale e in quella della direzione), o riguardanti la logica del discorso musicale, sono sempre interne alla pagina scritta: ogni attrito o tensione tra due o più elementi è già rinchiuso in partitura, anche quando, come avviene di recente, vengono utilizzati processi stocastici più o meno definiti.

Sarebbe interessante e probabilmente molto fertile individuare invece un'altra categoria, che preveda una tensione *esterna*, per esempio stabilendo un rapporto oppositivo tra due orchestre o tra due strumentisti: l'azione di una delle due parti contrasterebbe quella dell'altra e viceversa. Il discorso sonoro si identificherebbe, dunque, con una successione molto stretta di gesti sonori opposti, provenienti sia dalla volontà dei direttori d'orchestra (che possono essere anche più di due), sia dalla volontà dell'autore, il tutto all'interno di un'armonia dialettica superiore.

La creazione di una tensione esterna (eteronoma) può seguire forme diverse, ma sempre riassunte in una *matrice di regole*, secondo la teoria matematica dei giochi. La quale dimostra inoltre che, in generale, se due giocatori agiscono con intelligenza, esiste sempre un minimo di guadagno e un massimo di perdita garantiti reciprocamente. Il massimo e il minimo, d'altra parte, coincidono in un valore che si chiama *valore del gioco*.

Questa "eteronomia musicale" può anche essere detta "strategia sonora".¹¹

¹⁰ Si riferisce in particolare ad *Analogique B* (Ndc).

¹¹ Si riferisce a *Duel e Stratégie*, lavori per orchestra rispettivamente del 1959 e del 1962 (Ndc).

Ho così abbozzato il quadro generale di un atteggiamento artistico che, per la prima volta, utilizza le matematiche partendo da tre angolazioni fondamentali:

1. Sintesi filosofica dell'ente e della sua evoluzione. Esempio: legge di Poisson.
2. Supporto qualitativo e meccanismo del Logos. Esempi: teoria degli insiemi, teoria degli eventi in catena, teoria dei giochi.
3. Strumento di misurazione che perfeziona la ricerca e la realizzazione, nonché la percezione. Esempi: calcolo dell'entropia, calcolo matriciale.

Universi del suono

1977

La musica non è un mondo codificato e organizzato gerarchicamente, per cui è difficile accostarvisi con un apprendimento rapido e sistematico. Dall'esterno, sembra talmente complessa e molteplice che lo sforzo di comprenderla e praticarla inibisce le migliori volontà, perfino i migliori talenti. Così, per lo più, ci si limita a percorrere la musica lungo sentieri marginali, in ambiti molto ristretti, suonando un solo strumento o dedicandosi a una sola epoca o area geografica, componendo soltanto per certi strumenti (orchestra, apparecchi elettroacustici o computer), seguendo qualche principio organizzativo, ma senza una visione d'insieme. E soprattutto senza la consapevolezza di interpenetrazioni sempre mobili, sempre puntuali, di cui si potrebbe forse dare un'idea più chiara considerando grandi settori intercomunicanti, descrivendo insomma i vari universi che costituiscono la musica – universi che, secondo me, sono parti dell'insieme – e avendo sempre presente la circolazione costante delle idee e delle tecniche operative da un universo all'altro. In effetti, quando un certo universo prevale momentaneamente sugli altri, ciò avviene soltanto perché il nostro approccio è parziale, per volontà tattica o per debolezza, lasciando in ombra difficoltà spesso inespri-mibili, sebbene percepite, almeno intuitivamente. La musica è un mondo in cui davvero “la voce dall'alto e quella dal basso” sono una sola.

Universo materiale

Ovvero universo *iletico*, quello della materia, della “hyle”¹ sonora degli elementi, in funzione della loro origine e delle tecniche adottate:

(a) Suoni degli strumenti d’orchestra, provenienti dalle vibrazioni delle corde, delle colonne d’aria dei tubi, delle membrane o di oggetti (ciottoli, raganelle, pezzi di legno, di metallo, ecc.) messi in movimento da ogni sorta di contatto manuale (colpi, sfregamenti, soffi, ecc.). Questo universo comprende naturalmente i tipi di notazione, ma anche le tecniche di produzione del suono (mani, piedi, dita), con i relativi limiti umani di virtuosismo fisico, di resistenza, di atletica, e la ricchezza in timbri, intensità, altezza, maneggevolezza, ecc.

(b) Suoni della natura o del mondo industriale, messi a disposizione del musicista tramite la catena microfono-magnetofono-nastro. La musica “concreta” è stata basata su questi suoni. Qui vanno considerate anche le apparecchiature analogiche di trasformazione, ossia filtri, strumenti di controllo in voltaggio, analizzatori di frequenza, mixers, variatori di altezza non temporali o temporali, ecc.

(c) Suoni prodotti artificialmente da apparecchiature analogiche, come generatori di frequenza e di rumore. Vanno qui incluse le apparecchiature di trasformazione del precedente subuniverso.

(d) Suoni prodotti da computer con l’ausilio di programmi matematici, codificati numericamente e poi convertiti in vibrazioni tramite convertitori numerico-analogici e catene a bassa frequenza.

Questi quattro subuniversi non sono affatto impermeabili e possono interconnettersi. Per esempio, gli strumenti elettrici (chitarra, organo, ecc.) sono intersezioni dei subuniversi (a) e (b), o anche (c). Si possono avere, cioè, delle miscele di questi subuniversi, e ciò accresce la ricchezza del materiale sonoro.

L’universo delle forme e dei sistemi di organizzazione

Comprende le regole di composizione, di costruzione, e le architetture musicali a tutti i livelli, da quello delle microstrutture alla scala dei campioni digitali (nell’ordine del micron), fino a quello delle opere che utilizzano tutto l’arsenale dell’universo precedente, e che possono dura-

¹ Parola greca che designa in senso proprio il legno da taglio (il latino *silva*), e per estensione “materia” (*Nouveau Vocabulaire des Études Philosophique*, Hachette).

re varie ore o anche giorni. Questi sistemi, vere e proprie macchine, automi astratti, sono secrezioni delle civiltà (occidentali, asiatiche, africane, ecc.), ma possono essere considerati indipendentemente da quelle, come isolotti formali, al modo delle galassie, degli ammassi di stelle o di nuvole, e possono essere combinati tra loro. Infatti, gli enti che formano questo universo sono emancipati dalle loro condizioni storiche di nascita e di tempo – poiché il tempo stesso può essere trattato solo nella sua immobilità. Essi sono fuori del tempo, sospesi. Per esempio, i sistemi delle scale di altezze, o anche di intensità, o di ritmo, e i sistemi delle simmetrie di gruppo, delle proprietà statistiche, ecc.

Altro esempio: quando, sulla traccia del lontano pitagorismo, i musicisti si propongono di simulare i suoni esistenti (dal suono puro fino ai rumori), e di costruire suoni finora inauditi, essi si basano sull'analisi e sulla sintesi di Fourier, vera e propria roccaforte teorica e sperimentale (grazie all'elettronica). Ma qual è in fondo il significato di questa teoria? Il suo principio è il seguente: a partire da forme identicamente ed eternamente ripetitive (funzioni sinusoidali) si può costruire una qualsiasi curva, comprese quelle dei transistori. Dunque: (a) costruire il discontinuo, anche catastrofico, a partire dal continuo; (b) costruire l'imprevedibile, lo stocastico, a partire dal determinato (il singolo periodo di oscillazione). Se in teoria questo è possibile, in pratica è solo un'approssimazione² (cfr. l'effetto di Gibbs³). Soprattutto, la teoria di Fourier è come un'autostrada a senso unico, perché cerca di risolvere contrapposizioni come "continuo-discontinuo" e "determinismo-indeterminismo", che sono poli complementari, secondo una direzionalità univoca: continuo \rightarrow discontinuo, determinismo \rightarrow indeterminismo (parlo di due poli, ma è una tautologia, perché in fondo quei termini potrebbero essere fusi tra loro). Non si potrebbe concepire un percorso inverso, che vada dal disordine all'ordine (altra formulazione tautologica)? D'altra parte, esiste una reale contraddizione tra il prevedibile e l'imprevedibile? (Sarebbe un'altra espressione tautologica in rapporto alle precedenti). Sappiamo che attualmente si può decidere se la sequenza dei decimali di un numero irrazionale è deterministica quando l'irrazio-

² L'approssimazione è dovuta al fatto che sarebbe necessario una quantità infinita di moti periodici.

³ Accenna al "fenomeno di Gibbs", ovvero al fatto che, nella teoria delle serie di Fourier, l'aumentare dei termini della somma in certi casi non determina una crescente complessità della funzione risultante, sebbene i massimi e i minimi della funzione rimangano invariati (Ndc).

nale non è dato. Sappiamo anche che, nell'informatica, una prima misura dell'imprevedibilità è fornita dalla lunghezza della lista delle istruzioni necessarie a descrivere il fenomeno.⁴ Così, il computer simula lo stocastico attraverso operazioni funzionali (deterministiche) complicate, al fine di ottenere delle periodicità sufficientemente lunghe. In filosofia ciò implicherebbe il nulla, la nascita dal nulla di qualche cosa e del tempo, senza provvidenza né causa fisica (generalizzazione ideale del *clinamen* di Epicuro⁵ e del principio d'incertezza di Heisenberg⁶). Ma implicherebbe anche il ritorno al nulla. Dunque, implicherebbe un istante, una materia, uno spazio, preesistenti e precari, diversi da quelli del nostro universo; a meno che questi elementi non esistano già, benché finora inosservati; e a meno che le nostre categorie mentali non ci facciano girare in tondo viziosamente. In pratica, l'idea del percorso inverso (disordine → ordine) può essere attuata in casi limitati attraverso la realizzazione del non-causale, del disordine massimo, con l'aiuto di "leggi" stocastiche, poi attraverso l'introduzione di periodicità, fino alla periodicità assoluta, sia per fenomeni nel tempo, sia per fenomeni "fuori-tempo". In musica, la composizione, ovvero l'organizzazione macroscopica – del tempo, delle scale, delle linee melodiche, delle armonie, dei materiali, delle nubi di eventi, delle masse, delle forme – dunque l'organizzazione a tutti i livelli, deve costantemente trattare problemi di simmetria (ripetizione, rinnovamento, periodicità). Questi problemi possono essere illustrati in modo incisivo e radicale attraverso la costruzione del suono con l'ausilio del computer, cioè a un livello microscopico ancora inferiore ai livelli precedenti, dove l'unità di tempo è dell'ordine di qualche micron (velocità di campionamento nell'ordine di 50.000 o 100.000 campioni al secondo) e dove la risoluzione della pressione è di 16 bit o superiore.

⁴ Accenna alla teoria algoritmica dell'informazione, legata soprattutto al nome del matematico russo Kolmogorov. In questa teoria, la misura dell'informazione è data dalla lunghezza dell'algoritmo atto a realizzare la struttura dell'oggetto o evento di cui si intende misurare l'informazione. Questa teoria ha molte limitazioni (non a caso Xenakis scrive "una prima misura"), ma ha avuto grande rilievo nella storia dell'informatica (Ndc).

⁵ Il termine *clinamen* "designa la deviazione temporale spontanea che, in Epicuro, permette agli atomi di cadere nel vuoto, in virtù dei loro ritmi e di una velocità permanente, e di incontrarsi e agglomerarsi [...] Esso era allo stesso tempo il principio del libero arbitrio" (André Lalande, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, PUF).

⁶ Secondo questo principio, il prodotto di due incertezze sulla misura simultanea della posizione e della quantità del movimento non può essere inferiore alla costante di Planck.

Supponiamo dunque lo spazio pressione-tempo e immaginiamo la direzione inversa, che vada dal disordine “totale” all’ordine. La pressione fa dei salti stocastici (discontinui) in istanti eventualmente non periodici. Si ammette dunque, sul piano ontologico, l’esistenza di valori della pressione e del tempo, dunque la necessità della ripetizione variata (rinnovamento), cioè la nozione di periodicità in senso lato, ma non si ammette la periodicità degli intervalli nel caso in cui la legge sia continua, per esempio con la legge di Cauchy, o con la legge esponenziale. Si ottengono, da principio, delle “passeggiate aleatorie” (*random walk*), dei “moti browniani” che per l’orecchio sono dei rumori (calcolati tramite computer e convertiti da numerici in analogici). Così, si può inaugurare un approccio ai fenomeni sonori diverso – o almeno complementare – rispetto a quello dell’analisi (e sintesi) armonica. Il ragionamento può essere esteso allo spazio altezza-tempo. Ne otteniamo sviluppi molto interessanti, a livelli temporali medi, delle linee melodiche, ecc. D’altra parte, il tema della periodicità in senso lato, dunque della ripetizione variata, è penetrato recentemente in campi assai disparati, quali la chimica, la genetica, l’astrofisica, l’analisi di eventuali messaggi di altre forme di vita nel cosmo.

Questo accenno mostra fino a che punto le questioni fondamentali della musica tocchino problemi filosofici e scientifici di base, dunque le forme primordiali del pensiero astratto. In un certo senso, poiché la musica è per essenza non figurativa, il suo universo potrebbe includere le forme e i sistemi di tutte le altre discipline.

L’universo dei sensi

L’apparato uditivo umano e la psicofisiologia dell’ascolto svolgono il ruolo delle periferiche di un computer, di un computer identificato con l’intelligenza dell’individuo umano e del suo psichismo. Questo universo così misterioso e complesso, così dipendente dal cervello e dal corpo, è lo strumento di rilevazione e di controllo degli enti creati o utilizzati nell’universo precedente, quali vengono materializzati dall’universo ilectico dei suoni. Includerei nell’universo dei sensi le categorie mentali individuate da Aristotele, e discusse da Kant, probabilmente iscritte nel patrimonio genetico non decifrato e senza dubbio insormontabile, a meno di mutazioni genetiche sconvolgenti. I matematici senza saperlo forse toccano qualcuna di queste categorie, per esempio la categoria di “struttura d’ordine”, propria dell’architettura del tempo dei fisici e dei musicisti.

sti, ma anche dello spazio lineare, il quale con la sua struttura permette di passare dal flusso temporale alla linea retta o ai numeri reali, secondo i bisogni (il passaggio, tuttavia, è possibile attualmente soltanto per via assiomatica).

L'universo politico e sociale

Nulla è fuori del proprio tempo, della società, del contesto di classe e familiare. Affermazione contraddetta dalla permanenza di credenze, opinioni, "verità" scientifiche e fattori genetici. Significa che le pressioni del momento storico sono pressioni che agiscono su una matassa inestricabile di idee e *doxai*⁷ che ciascun individuo riceve, e che non sono fattori assoluti; esse determinano completamente e contemporaneamente l'universo politico o sociale, per cui in realtà da esse derivano anche fatti come le scoperte scientifiche, le opere d'arte o le correnti di pensiero.

Che queste pressioni condizionino o suscitino e favoriscano la creazione artistica è incontestabile – lo percepiamo quanto meno intuitivamente e attraverso l'esperienza vissuta. È il carattere totalitario di questa tesi che va rifiutato. È assurdo pretendere che la polifonia del Rinascimento sia scaturita dalla benevolenza del Principe, di un Principe capace di imporne arbitrariamente le leggi, che di per sé sarebbero altrimenti state rigettate in base alle tradizioni pregresse. Ciò sarebbe stato possibile se il Principe fosse stato un compositore con cognizione di causa, ma allora il suo arbitrio sarebbe stato condannato, nei fatti, dal fluire dell'evoluzione musicale (a meno di avere, oltre il potere, anche il talento!). Certo, rimangono da valutare le pressioni sottili del gusto di una classe o di un ambiente culturale. Esse però, non possono intaccare i meccanismi interni di evoluzione dell'arte. Bach scriveva la stessa musica nelle *Passioni* religiose e in quelle profane. Andando ancor più a fondo, le scale della musica occidentale sono quelle dell'antichità, hanno dunque attraversato molteplici momenti di rottura e catastrofi politico-sociali e ideologiche, senza venirne turbate, come eliche del DNA che attraversano, imperturbabili, miliardi di anni. Sì, è vero che la frivolezza o la tragicità di un certo contesto possono influire sulla musica, sull'arte in generale, o sul sapere razionale. Ma queste pressioni agiscono soltanto a

⁷ In greco: "opinioni". Da *dokein* (sembrare, apparire), opposto a *episteme* (scienza) (*Vocabulaire de la langue philosophique*, PUF).

livello di stile, in superficie e in generale, non sono motori che agiscono in profondità. Il realismo socialista non fa che gettare acqua gelida sulla creatività del popolo russo, rumeno o cinese, cercando di dirottare l'arte per sfruttarla a favore del dogma politico, ma non ha inventato niente, ha impoverito tutto scimmiettando stili alla rinfusa. In Cina sono andati distrutti tesori dell'arte universale col pretesto che era arte imperiale, borghese, dunque retrograda e reazionaria. Si dimentica che *La Marseillaise* è stata costruita sull'affermazione della tonalità, del diatonico maggiore, per intervalli di quarta, gli stessi che strutturavano la musica "colta" del XVIII e del XIX secolo, e che la melodia dell'*Internationale* deriva direttamente dai canoni della musica borghese, e anzi denota, musicalmente, una regressione rispetto alla *Marseillaise*, essendo una melodia meno chiara e assai povera. Gli stessi canoni musicali sono serviti per le marce militari, e anche per le canzoni naziste.

Per concludere, come non è stata inventata una matematica o una scienza proletaria o rivoluzionaria, così non può darsi una musica rivoluzionaria presumibilmente diversa, nella sua morfologia interna, dalla musica delle correnti d'avanguardia presenti su tutto il pianeta. La musica rivoluzionaria (o l'arte rivoluzionaria) può essere prodotta solo all'interno del discorso musicale. Per questo, ogni volta che una rivoluzione è avvenuta, per esempio con Debussy o con Schönberg, essa si è ritrovata in contrasto frontale con gli artisti già affermati nel loro contesto borghese. Gli scandali nelle sale da concerto danno spesso la misura reale dell'impatto rivoluzionario di una musica. Si può dire in fondo che la musica abbia il proprio campo specifico negli universi 1 e 2, così come la matematica, la logica o le scienze hanno il loro campo specifico, e che certe zone profonde di ciascun campo sono indipendenti dal contesto politico-sociale, che agisce semmai in zone più superficiali, dirottando l'evoluzione musicale, o anche sequestrandola ai propri fini. In senso inverso, la musica e l'arte agiscono sul contesto politico-sociale, ma in modo ben più indiretto e misterioso. Le interazioni tra il campo dell'arte e il contesto sono praticamente sconosciute e sarebbe stupido e pericoloso imbrigliarle nelle maglie di qualche dogma. La fragilità dell'arte rispetto alle spinte politico-sociali è solo apparente. Sono piuttosto le nostre conoscenze a essere molto frammentarie, se non proprio inesistenti. L'arte ha vita dura!

Non esiste un universo estetico? Considerando i discorsi precedenti, sia nel loro insieme sia nelle conseguenze particolari e ultime, sarei piut-

tosto per considerare l'estetica come la forma dei percorsi che il musicista compie attraverso gli universi sopra descritti. In un certo senso si tratta di una "metaforma" alla quale siamo spesso sensibili in modo immediato. Ma è proprio l'estetica, la forma delle forme, che fonda le assiologie dell'arte. Ed è ancora troppo misteriosa, inesplorata, perché se ne possa parlare.

Nuove proposte sulla microstruttura dei suoni

1977

Le serie di Fourier, loro importanza e loro inadeguatezza

L'apparato fisico-matematico dell'acustica¹ è immerso nelle teorie della propagazione di energia in mezzi elastici, nel cui ambito l'analisi armonica è un perno fondamentale. Questo apparato teorico trova nella progettazione dei circuiti elettronici, in pratica, un mezzo di realizzazione e di verifica. Lo sviluppo prodigioso della radiofonia e della televisione ha allargato la portata applicativa dei principi sottesi all'analisi armonica di Fourier. Altre teorie, anche molto diverse – per esempio quella dei servomeccanismi, quella delle probabilità – trovano a loro volta il necessario appoggio proprio sulle serie di Fourier. In musica, l'antica tradizione dei vari sistemi musicali, come pure la costruzione di strutture di risonanza come gli strumenti ad arco e quelli a fiato, portano anch'esse a considerare il suono nei termini di funzioni circolari e della loro combinazione lineare.² Di conseguenza, oggi è piuttosto difficile che i tentativi di creare suoni con tecniche artificiali vengano concepiti fuori dal quadro fisico-matematico che rinvia alle serie di Fourier.

Il cammino della teoria acustica dei pitagorici sembrava in effetti trovare il suo corso naturale proprio nell'ambito di questa teoria. Più o

¹ S. Stevens e H. Davis, *Hearing*, J. Wiley & Sons, New York 1948. Leo Beranek, *Acoustics*, McGraw-Hill, New York 1954.

² Ralph Appelman, *The science of vocal pedagogy*, Indiana University Press, Bloomington 1967.

meno direttamente, per difendere l'argomento della *naturale armonia* del sistema tonale, i teorici della musica hanno fondato le loro teorie sui principi posti da Fourier. Inoltre, nel corso del XX secolo i denigratori dei nuovi linguaggi musicali si sono rifatti proprio alla teoria della vibrazione dei corpi e dei mezzi elastici, e cioè, in fin dei conti, all'analisi di Fourier. Così facendo, in realtà, non si sono accorti del paradosso in cui cadevano: pur volendo mantenere la musica nel dominio dell'intuitivo e dell'istintivo, essi per legittimare l'universo tonale facevano appello a spiegazioni fisico-matematiche!

Difficoltà dell'analisi armonica

Due motivi principali ci obbligano a pensare in tutt'altro modo.

1. Consideriamo innanzitutto la sconfitta, ad opera della forza dei nuovi linguaggi musicali, della teoria secondo la quale armonia, contrappunto, ecc. devono derivare soltanto da una *base* costituita da funzioni circolari. Per esempio, come spiegare quelle configurazioni armoniche, nella recente musica strumentale ed elettroacustica, che si presentano come nuvole di suoni in movimento? Qui l'analisi armonica è messa in corto circuito, e a poco vale appellarsi ai pur notevoli tentativi di Hindemith e Schönberg.³ L'avventura della vita e del suono scuotono le tesi tradizionali, che nonostante tutto sono ancora insegnate nelle scuole (in maniera piuttosto rudimentale, certo). Viene quindi naturale pensare che la scossa degli ultimi sessant'anni di musica dimostra bene, una volta di più, come l'arte e le sue "regole" siano sempre sottoposte a condizionamenti socioculturali e storici, e come esse siano pertanto modificabili. Tali condizionamenti sono basati, a grandi linee, sui punti seguenti: (a) i limiti assoluti dei nostri sensi e il loro potere deformante (si vedano per esempio le curve di Fletcher);⁴ (b) l'insieme delle nostre strutture mentali, certi aspetti delle quali sono stati accennati già in prece-

³ Paul Hindemith, *The Craft of Musical Composition*, Associated Music Publishers, New York 1942. (Nel testo originale manca il riferimento bibliografico a Schönberg. Si deve presumere la *Harmonielehre*, ma non possiamo sapere se nell'edizione originale del 1922, o, più probabilmente, in qualche edizione successiva; Ndc).

⁴ Si riferisce alle "curve isofoniche" descritte in H. Fletcher e W. Munson, "Loudness, definition, measurement and calculation", *Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 6, 1933. Esse indicano quali ampiezze devono avere due suoni per apparire di uguale intensità al mutare della frequenza e dell'ampiezza di riferimento (Ndc).

denza (strutture d'ordine, gruppi, ecc...); (c) i mezzi disponibili per la produzione del suono (strumenti orchestrali, sintesi elettronica del suono, sistemi analogici di memorizzazione e trasformazione, sintesi digitale e convertitori numerico-analogici). Ogni cambiamento in uno di questi tre fattori implica una modifica corrispondente nei condizionamenti socio-culturali, malgrado una certa evidente inerzia, una specie di "entropia dei cambiamenti sociali".

2. La seconda ragione riguarda l'ovvio fallimento, sin dalla nascita dei circuiti di oscillazione in elettronica, dei tentativi di imitare fedelmente un qualsiasi suono, anche i più semplici suoni di certi strumenti orchestrali! In particolare: (a) strumenti come il Trautonium, il Theremin o le onde Martenot ne offrono la prova; (b) nel Secondo dopo-guerra, la "musica elettronica" non è mai riuscita, nonostante le grandi speranze degli anni Cinquanta, a portarsi fuori dalla culla dei presunti suoni elettronici puri, ottenuti con generatori di frequenza. Ogni composizione basata esclusivamente su tali suoni è segnata da una sonorità estremamente semplice che ricorda i rumori di fondo della radio o dei circuiti a eterodina. Il sistema seriale, tanto spesso utilizzato dai compositori di musica elettronica, non poteva in alcun modo migliorare la situazione, dal momento che anch'esso è fin troppo elementare. Solo quando i suoni elettronici "puri" furono inquadrati dentro suoni "concreti", assai più ricchi e assai più interessanti (grazie a Varèse, Pierre Schaeffer e Pierre Henry) la musica elettronica sembrò poter finalmente esprimere il proprio potenziale; (c) i tentativi più recenti di utilizzare il meglio delle tecnologie moderne, cioè computer con annessi convertitori, nonostante alcuni buoni risultati iniziali,⁵ hanno ottenuto sonorità spesso ancor meno interessanti di quelle che si ottenevano dieci anni prima negli studi di musica elettronica per mezzo di filtri, generatori di frequenze, modulatori e unità di riverbero.

Ora, in sintonia con queste critiche, quali sono le cause di queste difficoltà? Eccone, a mio avviso, alcune.

1. Gli studi di Meyer-Eppler⁶ hanno dimostrato che anche l'analisi

⁵ Jean-Claude Risset, *An introductory catalogue of computer synthesized sounds*, Bell Telephone Laboratories, Murray-Hill 1969.

⁶ Werner Meyer-Eppler, *Grundlagen und anwendungen der informations theorie*, Springer-Verlag, Berlino 1959.

spettrale dei suoni strumentali più semplici (che rimarranno a lungo un punto di paragone) presenta minuscole variazioni delle linee spettrali, sia in frequenza, sia in ampiezza. Per quanto piccole, queste variazioni (di secondo grado) sono tra gli elementi che fanno la differenza tra un suono senza vita, ottenuto come un'insieme di suoni armonici prodotti da un generatore di frequenza, e un suono strumentale musicale contenente quegli stessi armonici. Per dar conto di queste minuscole variazioni, che hanno luogo durante lo stato stazionario del suono, abbiamo bisogno d'una nuova teoria che poggi su una base funzionale diversa e che permetta un'analisi a un livello superiore, per esempio attraverso processi stocastici, catene di Markov, principi di autocorrelazione, e principi di riconoscimento delle forme (*pattern recognition*). Tuttavia anche così l'analisi di suoni strumentali necessiterebbe di calcoli estremamente lunghi e complessi;⁷ se dovessimo simulare un suono strumentale effettuando tutti i calcoli col computer e usando l'analisi armonica di primo livello, finiremmo con l'aver bisogno di una quantità di tempo-macchina enorme, ciò che per ora è del tutto impossibile.

2. Sembra che nel riconoscimento del timbro, e in tutta la musica in genere, le fasi transienti del suono siano assai più importanti di quelle stazionarie.⁸ Pertanto, più la musica s'avvicina a sonorità complesse prossime al "rumore", più numerosi e complicati diventano i transitori, talché la loro sintesi mediante funzioni trigonometriche diventa una montagna di difficoltà ancor meno accettabile da parte di un computer rispetto allo stato stazionario del suono. È come se volessimo esprimere la sinuosità di un profilo montuoso utilizzando porzioni di cerchi. Di fatto, è migliaia di volte più complicato. L'orecchio intelligente è infinitamente più esigente, la sua avidità di informazione è lungi dall'essere soddisfatta. Il problema costituito da una così considerevole quantità di calcoli è comparabile al problema della meccanica classica del XIX secolo, che ha portato alla teoria cinetica dei gas.

3. Non vi è teoria del riconoscimento delle forme (*pattern recognition theory*), dipendente o meno dall'analisi spettrale, che ci permetta di tradurre le curve sintetizzate mediante funzioni trigonometriche in ade-

⁷ AA. VV., *Music by computers*, a cura di Heinz Von Foerster e James Beauchamps, J. Wiley & Sons., New York 1969.

⁸ Pierre Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, Edition du Seuil, Parigi 1966.

guati termini percettivi. Per esempio, non siamo in grado di definire classi d'equivalenza per tutte quelle curve che, pur essendo molto diverse osservate all'oscilloscopio, non sono differenti per l'orecchio. Inoltre l'orecchio non afferra differenze che per le teorie acustiche attuali sono significative (per esempio: differenze di fase, soglie differenziali), e viceversa.

La giustapposizione di elementi finiti è un concetto erroneo

Forse la ragione ultima di tali difficoltà consiste nella confusione relativa alle nozioni di *finito* e *infinito*. Per esempio, nell'oscillazione sinusoidale vi è un elemento unitario, la variazione compresa in 2π , che è una variazione finita ripetuta all'infinito. In quanto a economia di mezzi, questa procedura è una di quelle ottimali: lavoriamo per un tempo limitato (un periodo), poi ripetiamo il risultato indefinitamente, senz'altra preoccupazione. Quindi fondamentalmente si ha un meccanismo (per esempio la funzione seno) che genera un oggetto temporale finito, il quale viene poi ripetuto finché vogliamo. Quest'oggetto di durata più estesa viene considerato come un singolo elemento al quale giustappo- niamo altri elementi simili. La scommessa è che si possa così descrivere l'andamento di una singola variabile (la pressione atmosferica, per esempio), considerata come funzione del tempo, per mezzo di una sovrapposizione finita (somma) di tali elementi. Così facendo, speriamo di ottenere curve irregolari, di irregolarità crescente fino ad avvicinarsi al "rumore". All'oscilloscopio, una tale curva avrebbe un aspetto molto complesso. L'occhio sarebbe quasi certamente incapace di riconoscere delle forme particolari o delle simmetrie, sarebbe incapace di qualsiasi giudizio a partire da segmenti che durano, diciamo, circa dieci microsecondi, perché dovrebbe muoversi o troppo velocemente o troppo lentamente: troppo velocemente rispetto ai limiti della normale attenzione visiva; troppo lentamente rispetto ai limiti della televisione, dove i singoli istanti sono tradotti in una percezione più globale, quella delle forme e dei colori. Invece è proprio l'orecchio a essere l'organo adatto a riconoscere, a vari livelli di comprensione, le forme e le correlazioni proprie di frammenti di curve di pressione così brevi. Non conosciamo le leggi e le regole proprie di questa capacità dell'orecchio in casi tanto complessi e generali quanto quelli che ci interessano. Tuttavia, nel caso della sovrapposizione di curve sinusoidali, sappiamo che al di sotto d'una certa soglia di complessità l'orecchio riesce a separare le componenti del

suono, e che al di sopra di quella soglia la sensazione si trasforma in timbro, colore, intensità, movimento, rugosità e vari gradi di disordine; e questo ci porta dritto in un tunnel d'ignoranza. In breve, mettendo giudiziosamente uno sull'altro elementi semplici (suoni puri, funzioni sinusodali) si spera invano di creare suoni (curve di pressione) di qualsiasi tipo, magari contenenti irregolarità fortissime – quasi di natura stocastica.

Il ragionamento vale anche se l'elemento unitario è una funzione diversa da quella sinusoidale. In generale, e indipendentemente dalla specifica funzione usata come base, questo procedimento può essere definito *sintesi del suono mediante giustapposizione finita di elementi*. A mio avviso, è proprio da qui che provengono le profonde contraddizioni che dovrebbero consigliarci di evitare questo approccio.⁹

Microcomposizione fondata su distribuzioni di probabilità

Proveremo a rimuovere la contraddizione, sperando così di aprire un nuovo cammino nella ricerca sulla sintesi microsonora – un cammino che, senza pretendere di simulare suoni già conosciuti, guiderà però la musica, la sua psicofisiologia e la sua acustica, in una direzione decisamente interessante e inattesa.

Aniché partire dal concetto di elemento unitario e dalla sua infaticabile ripetizione, e aniché perseguire gradi crescenti di irregolarità delle curve sonore mediante sovrapposizione di elementi semplici, possiamo cominciare dal disordine e usare poi mezzi che lo aumentino o lo riducano. Ciò vuol dire che prendiamo una direzione inversa: non vogliamo costruire un edificio complesso a partire da unità elementari discontinue (dove i mattoni sarebbero funzioni sinusoidali o d'altro tipo), ma costruire il suono con variazioni continue, che non siano costituite da elementi unitari. Questo metodo dovrebbe consistere nell'usare direttamente variazioni stocastiche di pressione sonora. Possiamo immaginare, per esempio, le variazioni di pressione prodotte da una particella che si sposta in maniera imprevedibile intorno a posizioni d'equilibrio, in modo non deterministico, lungo l'ordinata della pressione. Potremmo allora

⁹ Nonostante questa critica, vorrei attirare l'attenzione del lettore su quel magnifico linguaggio che è il MUSICV di Max Mathews, che permette di automatizzare questo approccio (M. Mathews, *The technology of computer music*, Cambridge Ma. 1969). Esso rappresenta certamente la realizzazione di un sogno dei compositori di musica elettronica degli anni Cinquanta.

utilizzare vari tipi di “camminata casuale” (*random walk*), o anche delle loro combinazioni. Eccone alcuni esempi.

Metodo 1. Ogni funzione di probabilità è una variazione stocastica particolare che possiede una sua propria “personalità” (comportamento individuale della particella). Possiamo allora usare qualsiasi tipo di distribuzione, continua o discontinua; per esempio la distribuzione di Poisson, quella esponenziale (ce^{-cx}), la normale, l’uniforme, oppure la distribuzione di Cauchy (ovvero $t [\pi (t^2 + x^2)]^{-1}$), la funzione arcoseno (ovvero $\pi^{-1} [x (1 - x)]^{-1/2}$), o la logistica ($[\alpha e^{-\alpha x - \beta}] [1 + e^{-\alpha x - \beta}]^{-1}$).

Metodo 2. Si possono stabilire delle combinazioni di una variabile aleatoria X con se stessa. Esempio: se $f(x)$ è la funzione di probabilità di X , possiamo stabilire $S_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (convoluzione n -multipla di $f(x)$ con se stessa), oppure $P_k = x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_k$, o ancora ogni altra funzione lineare o polinomiale della variabile X .

Metodo 3. Le variabili aleatorie (pressione e tempo) possono essere funzioni di altre variabili (forze elastiche), anche di natura casuale. Esempio: la variabile di pressione x può essere sotto l’influenza di forza centrifuga o centripeta $\phi(x, t)$. In particolare, se la particella (valore di pressione) è influenzata da una forza wx (dove w è costante) e obbedisce a un processo di Wiener-Lévy, la sua densità sarà:

$$q_t(x, y) = \{w^{1/2} / [\pi (1 - e^{-2wt})]^{-1/2}\} \exp [-w (y - xe^{-wt})^2 / (1 - e^{-2wt})]$$

dove x e y sono i valori assunti dalla variabile all’istante 0 e all’istante t , rispettivamente. (Questo processo è noto anche come processo di Ornstein-Uhlenbeck).

Metodo 4. La variabile aleatoria si muove tra due barriere riflettenti (elastiche). Esempio: consideriamo di nuovo un processo di Wiener-Lévy, con due barriere riflettenti per $a > 0$ e per 0; la densità della camminata casuale allora sarà

$$q_t(x, y) = (2\pi t)^{-1/2} \sum_{k=0}^{\pm \infty} \{\exp [-(y - x + 2ka)^2 / 2t] + \exp [-(y + x + 2ka)^2 / 2t]\}$$

dove x e y sono i valori della variabile rispettivamente agli istanti 0 e t ,

e $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Metodo 5. I parametri di una funzione di probabilità possono essere considerati variabili di altre funzioni di probabilità (randomizzazione, misture).¹⁰ Per esempio si consideri t il parametro di una distribuzione di Poisson $f(k) = (\alpha t)^k (k!)^{-1} e^{-\alpha t}$, e la variabile aleatoria della densità esponenziale $g(t) = \beta e^{-\beta t}$. La combinazione è:

$$f(k) * g(t) = w(k) = \int_{-\infty}^{\infty} (\alpha t)^k (k!)^{-1} e^{-\alpha t} \beta e^{-\beta t} dt = \beta (\alpha + \beta)^{-1} [\alpha (\alpha + \beta)^{-1}]^k$$

che è una distribuzione geometrica. Altro esempio: p e q sono le probabilità di una camminata casuale con passi unitari, ± 1 (distribuzione di Bernoulli). Gli intervalli di tempo tra passi successivi sono variabili aleatorie con densità comune e^{-t} (distribuzione di Poisson). Allora la probabilità della posizione n all'istante t sarà

$$f_n(t) = I_n(2t\sqrt{pq})e^{-t}(p/q)^{n/2}$$

dove

$$I_n(x) = \sum_{k=0}^{\infty} [k! \Gamma(k+n+1)]^{-1} (x/2)^{2k+n}$$

è in definitiva una variante della funzione di Bessel del primo tipo e di ordine n .

Metodo 6. Le combinazioni lineari, polinomiali, ecc., di funzioni di probabilità f_i sono anch'esse considerate come funzioni composite (misure di una famiglia di distribuzioni, trasformazioni nello spazio di Banach, subordinazioni, ecc.). Esempio: se A e B sono una coppia qualsiasi di intervalli sulla linea, e $Q(A, B) = \text{prob} \{X \in A, Y \in B\}$, con $q(x, B) = \text{prob} \{X = x, Y \in B\}$ (q essendo, sotto appropriate condizioni di regolarità, una distribuzione di probabilità in B per un dato x e una funzione continua in x per B costante; cioè q essendo una probabilità

¹⁰ William Feller, *An introduction to probability theory and its applications*, J. Wiley & Sons, New York 1966.

condizionale dell'evento $\{Y \in B\}$, dato che $X = x$, e se $\mu \{A\}$ è una distribuzione di probabilità di $x \in A$, allora

$$Q(A, B) = \int_A q(x, B) \mu \{dx\}$$

rappresenta una mistura della famiglia di distribuzioni $q(X, B)$, che dipende dal parametro x , dove m serve da distribuzione del parametro aleatorizzato.

Altro esempio: interconnessione fra distribuzioni di probabilità (modulazione). Se f_1, f_2, \dots, f_n sono le distribuzioni di probabilità relative alle variabili casuali X^1, X^2, \dots, X^n , possiamo allora stabilire

$$S_{\sigma_i}^i = X_1^i + X_2^i + \dots + X_{\sigma_i}^i \quad \text{e} \quad S^n \left(\sum_{i=1}^n S_{\sigma_i}^i \right) = S_{\sigma_1}^1 + S_{\sigma_2}^2 + \dots + S_{\sigma_n}^n$$

oppure

$$P_{\gamma_k}^k = X_1^k \cdot X_2^k \cdot \dots \cdot X_{\gamma_k}^k \quad \text{e} \quad P^n \left(\prod_{i=1}^n P_{\gamma_k}^k \right) = P_{\gamma_1}^1 \cdot P_{\gamma_2}^2 \cdot \dots \cdot P_{\gamma_n}^n$$

o altra combinazione (funzionale o stocastica) di queste somme e prodotti. Peraltro, σ_i e γ_k potrebbero essere generate sia da funzioni determinate indipendenti, sia da processi stocastici, o ancora da funzioni determinate in modo correlato. In alcuni di questi casi avremo una corrispondenza con la *teoria dei processi di rinnovamento*, per esempio quando i valori σ_i fossero considerati come tempi di attesa T_i . In certi casi, inoltre, si avrebbe anche una corrispondenza con le analisi delle serie cronologiche della statistica. Sembra proprio che l'orecchio faccia un'analisi di questo tipo quando, dato un suono, ne riconosce il fondamentale insieme al timbro e alle varie fluttuazioni o irregolarità interne! In effetti, l'analisi delle serie cronologiche avrebbe dovuto essere inventata dai compositori, se solo ci avessero pensato...

Altro esempio ancora: subordinazione.¹¹ Sia $\{X(t)\}$ un processo markoviano con probabilità di transizione continue

$$Q_t(x, \Gamma) = \text{prob} \{X[T(t+s)] \in \Gamma / X[T(t)] = x\}$$

(nucleo stocastico indipendente da s), e sia $\{T(t)\}$ un processo con

¹¹ *Ibid.*

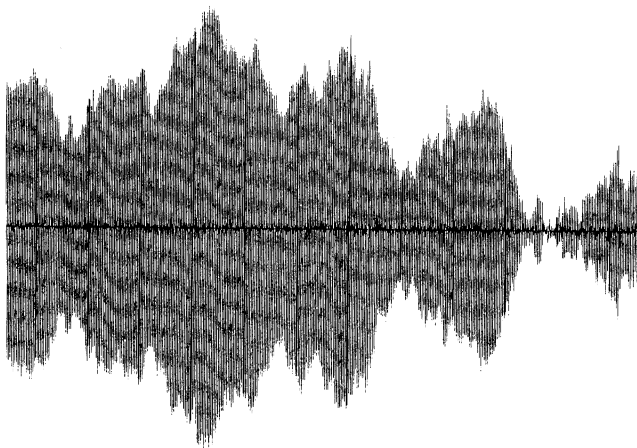
incrementi indipendenti non negativi. Allora $\{X[T(t)]\}$ è un processo di Markov con delle probabilità di transizione

$$P_t(x, \Gamma) = \int_0^\infty Q_s(x, \Gamma) U_t\{ds\}$$

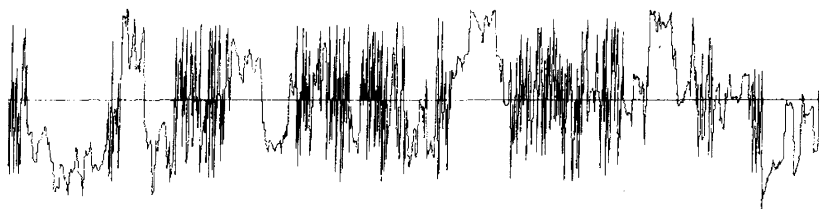
dove U_t è la distribuzione divisibile all'infinito di $T(t)$. Diciamo che P_t è subordinata a $\{X(t)\}$, usando il tempo operativo $T(t)$ come guida.

Metodo 7. Le funzioni di probabilità possono essere raccolte in classi, cioè in famiglie di configurazioni di curve. Queste classi saranno allora considerate come elementi di insiemi di ordine superiore. La classificazione si effettua secondo tre criteri, che possono essere in rapporto tra loro, e cioè (a) considerando la sorgente analitica della distribuzione di probabilità derivata; gamma, beta, ecc., e le densità di X^2 con n gradi di libertà (Pearson); la densità t di Student; la densità di Maxwell; (b) considerando altri criteri matematici, quali la stabilità, la divisibilità infinita; (c) considerando caratteristiche tipiche di progettazione delle curve: a livello 0, dove i valori della variabile aleatoria sono accettati come tali; a livello 1, dove essi sono accumulati, ecc.

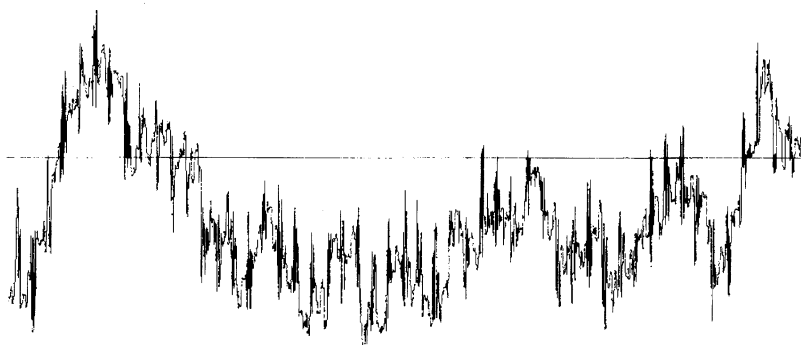
(Sono di seguito illustrati tre tipi d'oscillazione ottenuti con alcuni dei metodi descritti, secondo le indicazioni rispettive).



Funzione logistica, con barriere.



Funzione esponenziale e di Cauchy, con barriere, per intervalli di tempo casuali.



Funzione coseno iperbolico, esponenziale e di Cauchy, con barriere, per intervalli di tempo determinati.

Problematiche tecnologiche della composizione

1980

Per cominciare vorrei ricordare come sono nate certe idee che ho sviluppato in seguito, in musica e in altri campi. Alla vigilia della Seconda guerra mondiale mi capitava di fare delle escursioni in campagna. Ascoltavo le cicale, il vento tra i pini, i rumori delle onde, la grandine sulla tenda, ecc. Poi, durante l'occupazione nazista, ho sentito il suono impressionante delle folle che marciavano verso il nemico, nelle vie della città, per protestare contro il lavoro forzato in Germania, o più semplicemente per reclamare del pane, dell'olio. Le arterie principali di Atene allora si riempivano di slogan scanditi con ritmo marcato. Quando i manifestanti si avvicinavano – e io ero spesso nel corteo di testa, come la maggior parte dei miei compagni del Politecnico, che era un bastione della Resistenza – i nazisti, che aspettavano coi carri, sparavano sulla folla. Subito urla di rabbia, di dolore, di paura e di morte, a sostituire gli slogan ritmati. La manifestazione si trasformava in un'incredibile ressa di centinaia di migliaia di voci, che riempivano la città intera di grida, di fumo, di polvere e di sangue, colpi di mitragliatrice ed esplosioni.

Ora, quando ascoltavo questi fenomeni sonori, naturali (rumori delle onde, delle cicale, del vento) o umani, mi trovavo evidentemente al centro dell'azione. Allo stesso tempo, però, ne avevo una specie di distacco, come un osservatore esterno. Non osavo classificare quei fenomeni nell'ambito dei fenomeni musicali: né le sonorità né la loro struttura erano riconducibili alla musica. Tuttavia, anni dopo, a Parigi, quei ricordi si sono svuotati del loro contenuto emotivo, e mi hanno lasciato una do-

manda astratta: quali erano le loro strutture e le loro trasformazioni nel tempo? I miei studi precedenti – la matematica e la fisica studiate al Politecnico, nonché uno studio abbastanza approfondito dell'antichità e della filosofia – si rivelarono in quel momento di grande utilità. Si trattava di fenomeni macroscopici derivanti dalla fusione dei suoni del vento e delle onde, o da centinaia di migliaia di grida di manifestanti. In campagna o nei cortei, quello che sentivo erano *masse sonore*: fu questa la mia prima conclusione.

I sensi e il cervello si comportano in modo statistico, fanno analisi statistica senza saperlo. In un magma acustico, noi siamo in grado di riconoscere delle densità, delle medie di movimento, delle curve di intensità e di altezza. Mi pareva che questi fenomeni potessero essere compresi per mezzo di ciò che Boltzmann e Maxwell avevano detto a proposito dei limiti del calcolo newtoniano nel render conto di fenomeni come la temperatura e la pressione nei gas. Fu questa la mia seconda conclusione: per poter comprendere, creare e modulare una massa sonora, occorre disporre, da un lato, di un grande numero di eventi e, dall'altro, di un modello scientifico che poteva essere fornito dal calcolo delle probabilità.

Fu un passo decisivo, e ne nacquero, tra il 1954 e il 1955, due lavori: *Metastasis* e *Pithoprakta*. Erano lavori scritti per orchestra, perché l'orchestra fornisce una massa sufficiente di dati, soprattutto grazie agli archi, che possono raggiungere, se separati all'estremo, una densità di 300 eventi al secondo, densità pertinente alla ripartizione statistica desiderata. Per comporre questi suoni fui costretto a inventarmi una particolare notazione sul piano cartesiano, perché quella tradizionale non mi consentiva dei movimenti continui nello spazio sonoro (figura 1). Naturalmente, siccome l'orchestra non poteva leggere una simile notazione, doveti tradurla in una partitura tradizionale. *Metastasis* non è musica "atassica", ma piuttosto ordinata,¹ nella quale mi ero posto principalmente problemi di continuità-discontinuità, di trasformazione continua. D'altra parte, il termine *métastasis* significa "dopo" e "stasi". Si poneva dunque la questione della continuità del movimento, di cui si erano interessati già i pensatori della scuola Eleatica. La sezione di *Metastasis*,

¹ Xenakis usa talvolta il termine "atassia" nel contesto della "musica stocastica", col significato di "misura di ordine e disordine relativo". *Metastasis* non è una musica atassica nel senso che la sua composizione non è basata su gradi variabili di ordine e disordine, dunque non è una musica "stocastica", come invece *Pithoprakta* (Ndc).

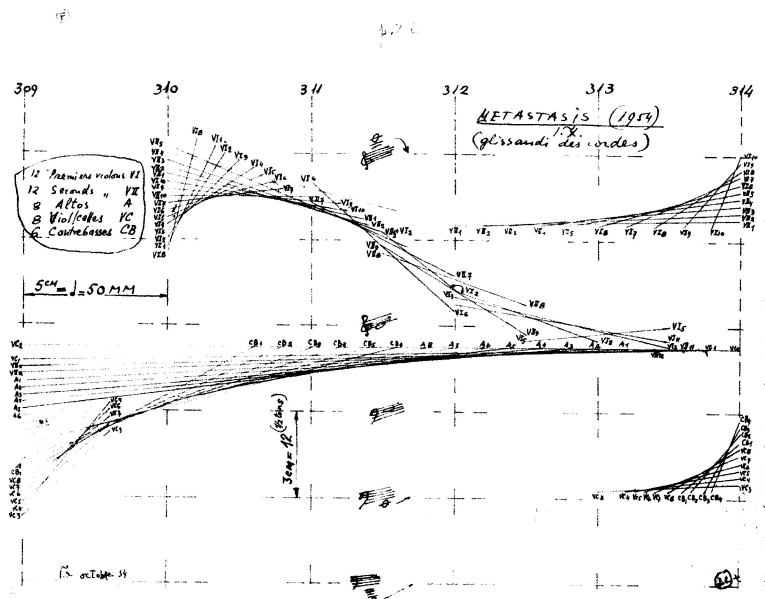


Figura 1

corrispondente al grafico in figura 1, venne poi materializzata anche nello spazio tridimensionale – sotto forma di superfici regolate – quando mi occupai dell'architettura per il Padiglione Philips dell'Esposizione di Bruxelles, nel 1958 (figura 2).

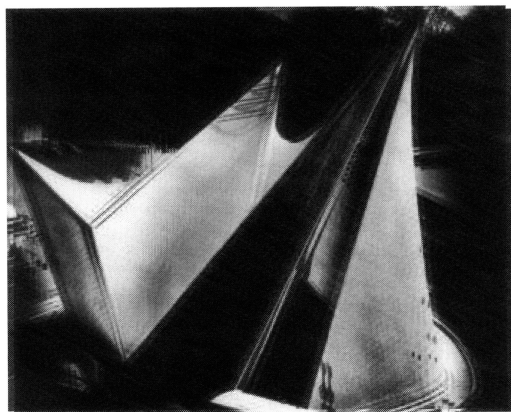


Figura 2

In figura 3 si può vedere tutto un formicolare di molecole: è il grafico

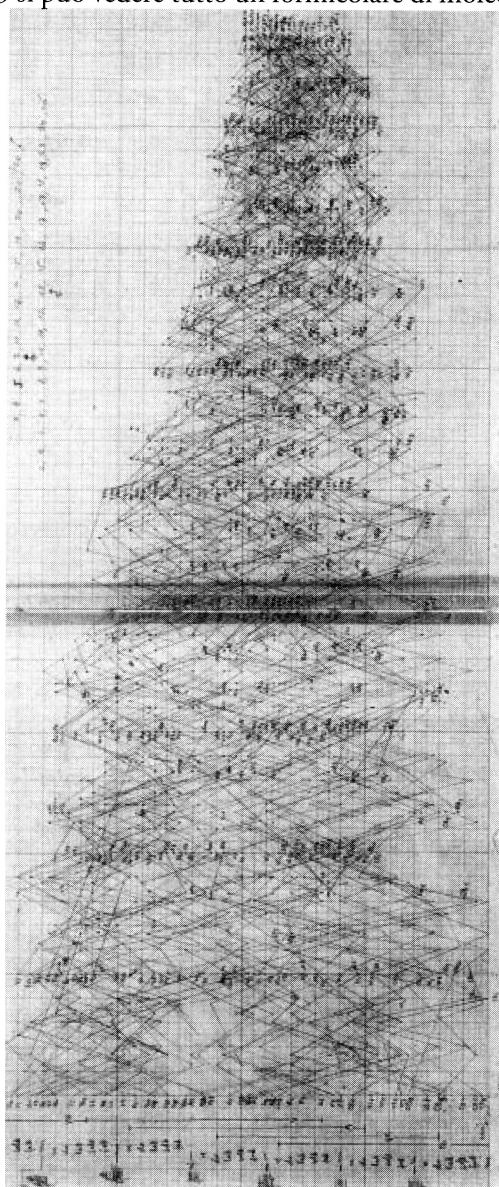


Figura 3

della composizione di un breve passaggio di *Pithoprakta*, realizzato con sovrapposizioni successive, allo scopo di creare una sorta di gas sonoro. Il titolo significa “azioni di probabilità”. Questo formicolare di molecole, con densità crescente verso il rumore, è un esempio di modulazione in rapporto all’ordine e al disordine.

Quando si parla di ordine e disordine, in musica, si pensa soprattutto a qualcosa che varia nel tempo. Si tratta però, di nozioni che possono essere applicate anche ad altri campi, alle altezze, alle dinamiche, ecc. Una successione di eventi temporali è ordinata quando siamo in grado di dire, rispetto a tre eventi, quale si trova in mezzo. Lo stesso sarebbe per tre altezze rispetto al campo delle altezze, o per tre valori di intensità rispetto al continuum delle intensità, e così per la densità, i gradi d’ordine, ecc. Soltanto per il colore sonoro ciò non è possibile: tra un colore “chiaro” e il colore di un suono prossimo al rumore esistono molteplici percorsi possibili, equivalenti, il che impedisce di parlare di strutture d’ordine.

Per tornare al tempo, il campo di esperienza della musica si colloca evidentemente a una scala temporale più grande rispetto a quella delle particelle subatomiche, dove il tempo potrebbe essere parzialmente reversibile. Grazie a ciò, possiamo rappresentare il tempo con dei segni posti numerati, i quali a loro volta, assiomaticamente, possono essere collegati a un insieme di eventi percepibili all’orecchio. Così facendo, passiamo dalla sensazione alla notazione grafica – per esempio, con dei punti su una retta – e poi dalla notazione grafica alla numerazione. Qui si constata immediatamente la possibilità di utilizzare il calcolo, non importa se manuale o automatico, e dunque diventa possibile volgersi al pensiero matematico in tutto il suo splendore. O, almeno, a una parte del pensiero matematico, quella parte più prossima al grafismo, alla rappresentazione numerica, che in fondo è familiare anche ai musicisti, perché, seppur con categorie d’equivalenza diverse, essi contano le durate un po’ come lo fanno i fisici. Questa rappresentazione insieme grafica e numerica può essere adottata anche per le altezze, poiché queste formano un insieme totalmente ordinato (anche se, di nuovo, con categorie d’equivalenza diverse). Per esempio, è impossibile distinguere due altezze che siano tra loro distanti meno di un comma, ovvero separate da una distanza minima definita da Pitagora come proporzione 81:80, corrispondente circa a un nono di tono. Esistono analoghe strutture ordinate in altre caratteristiche del suono, e ciò legittima *a posteriori* l’impiego delle matematiche a livello del calcolo aritmetico applicato alla musica –

con o senza computer. All'epoca, negli anni Cinquanta, non avevo certo un computer a disposizione. Le idee, a livello musicale macroscopico (a livello della forma), venivano fecondate da un approccio più generalmente filosofico, scientifico e matematico.

Poniamoci ora la domanda: si può fare *tabula rasa* di tutte le regole di composizione conosciute? È la domanda sollevata intuitivamente con *Pithoprakta*, e anche con *Metastasis*. Tuttavia la stessa domanda si pone adesso in modo consapevole: si può fare *tabula rasa* di tutte le regole di composizione precedenti (tonali, seriali, ecc.) e ottenere ancora qualcosa che sia un lavoro *musicale*? Ecco la domanda. E in caso di risposta affermativa, come comporre? Si dovrebbero inventare nuove regole, ma quali? Potremmo prospettare una totale assenza di regole, o servirebbe almeno un numero minimo di regole? In effetti, che cos'è una "regola"? Ecco il problema da affrontare direttamente, subito, soprattutto se vi hanno bacchettato sulle dita perché facevate errori d'armonia, di contrappunto o di scrittura musicale in generale. Proprio dall'ultima domanda bisogna cominciare: che cosa significa "regola", cosa significa "legge"?

Ci ho messo purtroppo molto tempo per penetrare il significato di ciò che, di solito senza tanti problemi, chiamiamo "regola". Una regola esiste dal momento in cui c'è il riprodursi di qualcosa, la ripetizione di un fenomeno, di un evento o di un rapporto. Una regola è inconcepibile senza il riprodursi di qualcosa: essa s'identifica dunque con una condizione di ripetizione. L'imitazione canonica di una tradizionale linea melodica di contrappunto obbedisce a certe condizioni di ripetizione che costituiscono le regole dell'imitazione. Ciò vale anche per le regole dell'armonia, e anche per le leggi fisiche, per esempio quelle di Newton o quelle della relatività. Se non c'è ripetizione non si può dire che venga applicata una regola, o che vi sia una legge sottostante.

Per chiarire, facciamo un esempio pensando ancora una volta a eventi disposti nel tempo. Segniamo l'inizio di un qualsiasi fenomeno, sonoro o visivo, facendo un punto sulla retta orizzontale del tempo. Naturalmente avremo già scelto un punto d'origine e un segmento orizzontale minimo come unità di tempo (per esempio 1 secondo). Se il fenomeno si ripete, o se ha luogo un qualche altro fenomeno, l'inizio di questo verrà segnato mettendo adeguatamente un altro punto sulla retta. Così di seguito, per ogni evento successivo. I punti sulla retta possono simbolizzare l'inizio di suoni musicali, o l'inizio di un qualsiasi altro evento che interessi. Se la regola che presiede all'accadere di questi eventi

determina delle simmetrie – simmetria significa “stessa misura” – allora sulla retta si avranno segmenti di identica lunghezza, intervalli di tempo uguali o periodici. Se invece non ci sono simmetrie, uguaglianze o periodicità precise, se cioè il ripetersi degli eventi non accade a intervalli equidistanti e ci sono lacune nel succedersi degli eventi, avremo pur sempre a che fare con una qualche regola, ma di tipo un po’ diverso. Dobbiamo in effetti estendere l’idea di fondo e considerare non solo la stretta simmetria (uguaglianze, periodicità) ma anche simmetrie approssimative, uguaglianze o periodicità imperfette. In un certo senso questa seconda regola è più elastica, più libera, più “ricca” della precedente. Immaginiamo infine delle categorie di equivalenza infinitamente estese, dove le simmetrie, le uguaglianze, le periodicità in senso stretto siano del tutto abolite: ciò corrisponde a una distribuzione casuale di punti, in numero infinito, su una retta di lunghezza infinita – bisogna ovviamente che la retta sia tale, cioè che vada da un punto dell’universo all’infinito.

Qui possiamo forse trovare una risposta alla domanda circa il minimo di regole. Nell’ultimo caso considerato, infatti, la regola è tutt’uno con una legge di probabilità, poiché non c’è ripetizione stretta. Abolita la ripetizione, la regola diventa l’assenza di ripetizione – e questa è una condizione minima. La libertà di distribuire dei punti è enorme e la distribuzione a caso di punti sulla – che siano essi corrispondenti ad altezze o timbri, a intensità o modi di emissione dello strumento, ecc. – può essere compiuta applicando varie leggi di distribuzione probabilistica: la legge di Cauchy, quella di Poisson, quella di Gauss e molte altre.² Nel caso del grafico utilizzato per comporre *Pithoprakta*, illustrato in figura 3, avevo usato una distribuzione gaussiana delle altezze.

Dunque la risposta è: sì, possiamo immaginare una macroforma musicale con un minimo di regole di composizione, rappresentata da leggi di probabilità, magari debitamente intrecciate e intercalate.

Un altro esempio di ideazione della forma musicale si trova nella figura 4. Si tratta di un pannello, ovvero di uno spazio a due dimensioni, con una distribuzione degli eventi che segue la legge di Poisson, senza dubbio una delle prime leggi – tra le più semplici – mai usate nel calcolo delle probabilità, a parte la legge di Bernoulli. Non ci troviamo

² Qualche formulazione matematica delle “leggi probabilistiche” qui citate si trova altrove in questo volume, in particolare in “Procedimenti probabilistici di composizione musicale” e “Nuove proposte sulla microstruttura dei suoni” (Ndc).

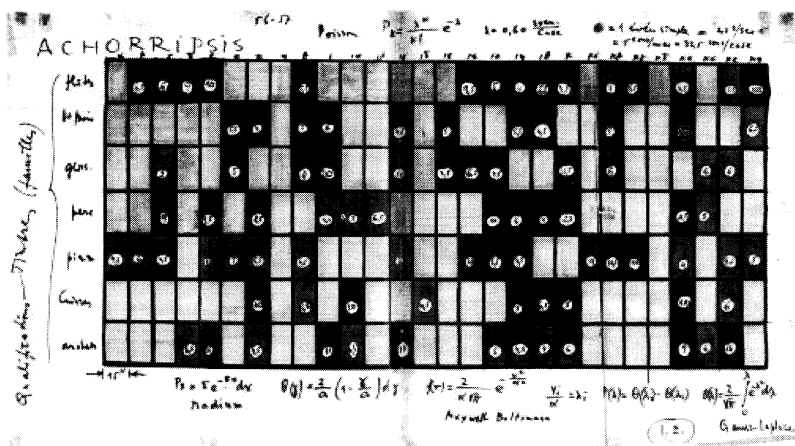


Figura 4

nello spazio fisico a tre dimensioni, ma in uno spazio sonoro, musicale – le dimensioni sono assolutamente diverse, e questo rende ancor più interessante il problema. (Devo ricordare che, in un certo senso, la geometria analitica è stata inventata vari secoli prima di Cartesio da musicisti come Guido d'Arezzo, la cui notazione musicale collega sul piano due dimensioni sensibili diverse, tempo e altezza). Occorre quindi definire le due dimensioni considerate nel pannello raffigurato.³ L'asse verticale corrisponde a delle qualità sonore: per esempio la prima riga è quella del flauto, la riga centrale (la quarta) è quella della percussione, la quinta riga è quella degli archi con "arco normale", ecc. Sull'asse orizzontale abbiamo invece la scansione temporale. La gradazione di colore interna a ciascuna delle caselle che si vengono a formare indica la densità delle "nuvole di suoni"; in particolare, una casella bianca corrisponde a una densità praticamente nulla (nessun suono, o quasi), mentre una casella nera (che compare una sola volta) corrisponde alla massima densità.⁴ I gradi di densità possono essere liberamente stabiliti, e seguono delle variazioni stocastiche, nel senso proprio in cui si può parlare di una "musica stocastica".

Naturalmente, dato che si tratta di fare dei calcoli, può risultare utile

³ Questo pannello in effetti è la matrice utilizzata per comporre *Achorripsis*, per 21 strumenti (1956-57) (Ndc).

⁴ A rigore, dunque, la matrice di *Achorripsis* non è uno spazio bidimensionale, ma tridimensionale, dove la gradazione di colore determina la misura della terza dimensione (densità) (Ndc).

ricorrere al computer. In effetti me ne sono servito per scrivere personalmente un programma in linguaggio Fortran col quale poi ho realizzato alcuni brani.⁵ La risposta che abbiamo dato al problema della macroforma non è priva di affinità con una delle forme musicali più complesse e più rigorose del passato, la fuga, basata essenzialmente sull'imitazione di un tema e sulle sue trasformazioni canoniche, ovvero duplicazioni più o meno conformi al tema, effettuate mediante trasposizione, aumentazione o diminuzione temporale, ecc. Oggi però, un compositore non è costretto a pensare la forma complessiva secondo stampi predeterminati, e può inventare le proprie forme musicali. L'uso del computer permette di esplorare più a fondo questo problema, sempre in rapporto all'idea del minimo di regole. In passato ho ampiamente trattato l'argomento in libri e articoli; qui voglio solo accennare a due possibili direzioni di lavoro, per chiarire la natura delle questioni richiamate.

In primo luogo, torniamo all'idea di una musica stocastica, probabilistica. Però, stavolta, per stemperarla un poco, vi iniettiamo un grado di memoria applicando le cosiddette "catene di Markov". Si tratta di procedimenti che hanno avuto un ruolo importante nelle ricerche di strategia da cui sono nate le discipline operative che a loro volta hanno dato vita all'informatica, coi contributi di Shannon e Weaver,⁶ e che poi sono state utilizzate anche in linguistica. In realtà, Noam Chomsky alla fine ha dimostrato che da queste ricerche è impossibile ricavare alcun vero linguaggio. Tuttavia, in musica le catene di Markov si possono tranquillamente usare, perché – per fortuna o per disgrazia – in musica non esiste alcun criterio di validazione estetica.⁷

⁵ Si riferisce al programma ST e ai brani strumentali della serie intitolata appunto *ST* (1952-1962). Si veda l'elenco delle composizioni alla fine del volume. Il listato del programma si trova nella seconda edizione di *Musiques formelles* (Stock, Parigi 1981, pp. 215-39) e in *Formalized Music* (Pendragon Press, Stuyvesant-NY 1992, pp. 145-52) (Ndc).

⁶ Nel dattiloscritto dell'originale è scritto "Chanon et Winver". Pur non essendo possibile dire con assoluta certezza se si debba intendere "Shannon e Weaver" o "Shannon e Wiener", riteniamo più probabile il riferimento al volume C. Shannon e W. Weaver, *The mathematical theory of communication* (University of Illinois Press, Urbana 1949), citato in altri scritti di Xenakis. Nell'altro caso, assai meno probabile, si dovrebbe pensare a qualcuno dei numerosi contributi di Norbert Wiener (forse *Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine*, MIT Press, Cambridge Mass. 1948; trad. it. *La cibernetica*, Bompiani, Milano 1958) (Ndc).

⁷ Xenakis ha usato processi markoviani per concatenare distribuzioni probabilistiche di eventi nel tempo in *Analogique A et B*, per 9 strumenti ad arco e nastro magnetico

In un seconda direzione di lavoro, mettiamo da parte le probabilità e torniamo a considerare la ripetizione, in senso stretto, l'idea cioè di qualcosa che viene ripetuto in modo fedele, con fedeltà assoluta. Si entra così in un ambiente di tipo causale, deterministico – al contrario delle leggi di probabilità, che non sono deterministiche. Seguendo questa direzione ben presto si arriva a considerare la struttura di gruppi finiti o infiniti, attraverso la quale possiamo misurare la simmetria di una costruzione qualsiasi (come accade in cristallografia o in fisica subatomica). Ora, come abbiamo visto, la simmetria presuppone la ripetizione, la copia, cioè la presenza di una regola costitutiva interna indipendente da una logica temporale, una regola extra-tempo [*hors temps*]. Si tratta di un'idea estremamente importante, perché in pratica tutta la nostra concezione mentale della musica, e quindi anche tutta la nostra esperienza della musica, si svolge grazie a categorie extra-tempo,⁸ malgrado il paradosso per cui poi la musica ha bisogno di manifestarsi nel tempo. Infatti per comprendere davvero la musica dobbiamo uscire dal tempo, immaginarlo come istantaneo.

Per esempio, si immagini un gruppo finito, di 24 elementi, rappresentato dalle simmetrie del cubo.⁹ Il cubo ha 8 facce. Le sue trasformazioni possono essere descritte mediante un insieme di 8 oggetti classificabili in altrettante caselle. Occorre considerare non tanto l'insieme di tutte le permutazioni possibili, che sono 8! (otto fattoriale), ovvero ben 40.320, ma solo le permutazioni corrispondenti alle rotazioni sugli assi di simmetria, e che sono appunto solo 24 (figura 5). Associamo ciascuno degli 8 oggetti in questione con altrettanti eventi sonori, per esempio nuvole di suoni puntiformi, insiemi di brevi *glissandi* (in senso ascendente o discendente), ecc. Potremmo comunque anche pensare a suoni elettronici. In ogni caso, dalle 24 rotazioni del cubo si otterrà una certa quantità di possibili nuvole sonore, tra loro connesse da una logica interna legata alle simmetrie del cubo. Si avrà dunque una struttura extra-temporale dotata di determinate proprietà, che fornisce uno spazio di possibilità piuttosto ampio, soprattutto se consideriamo poi anche even-

(1958-59), lavoro che risulta dalla sovrapposizione di *Analogique A* (9 strumenti ad arco) e *Analogique B* (nastro), inizialmente nati separati (Ndc).

⁸ Costrutti *hors temps* sono, per esempio, le "scale musicali" nella loro struttura interna, o anche le regole dell'armonia scolastica. La questione è richiamata altrove in questo volume, e più in dettaglio nell'articolo intitolato "Reticoli" (Ndc).

⁹ L'esempio al quale ora si volge Xenakis rimanda a *Nomos alpha* (1965-66), per violoncello solo (Ndc).

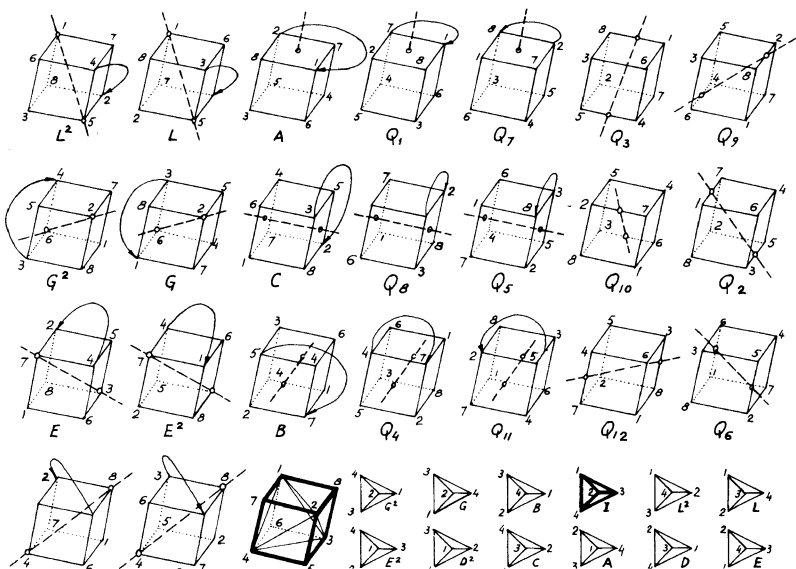


Figura 5

tuali variazioni di densità per ciascuna nuvola, e poi la sua durata, l'intensità, eventualmente l'altezza e il timbro.

Per concludere questa prima parte del discorso, lasciamo ora l'ambito delle grandi forme e consideriamo la sintesi dei suoni mediante computer. Un suono può essere rappresentato in uno spazio a due dimensioni, con una linea curva equivalente all'onda sonora che colpisce l'orecchio, e che, in realtà, rappresenta la variazione di pressione atmosferica. Se utilizziamo un oscilloscopio per vedere in dettaglio la forma di questa variazione, vedremo curve sempre diverse, e non avremo possibilità alcuna di sapere se il suono equivale a un rumore qualsiasi oppure a una sinfonia di Beethoven: l'occhio non riesce a stabilire la differenza, che invece non costituisce alcun problema per l'orecchio. In un segnale apparentemente complesso e indecifrabile per l'occhio, l'orecchio riconoscerà una gran quantità di sfumature: altezze, intensità, ecc., e anche delle proprietà di simmetria, delle ripetizioni, delle linee melodiche, delle polifonie, delle armonie e configurazioni di livello ancor più alto e complesso. Ricorrendo a opportune formule matematiche, col computer possiamo costruire curve di questo tipo, nella forma di fitte sequenze di numeri equivalenti ai valori della pressione atmosferica nel tempo.

Facendo passare tali sequenze numeriche, a gran velocità, attraverso un convertitore, otteniamo delle variazioni di tensione elettrica, e collegando queste a un altoparlante avremo infine l'oscillazione sonora.

Su questo punto, la questione che si pone in termini generali è di sapere quali costrutti matematici possano essere introdotti nel computer affinché il risultato finale sia, all'ascolto, il più possibile interessante – nuovo e originale insieme. *That is the question*.¹⁰ Non posso qui soffermarmi su una simile questione, però posso segnalare una scoperta interessante nella quale mi sono imbattuto qualche tempo fa, mentre utilizzavo una distribuzione di probabilità detta “logistica” (per cui la probabilità di un certo evento è calcolata¹¹ come $P(x) = [ae^{-ax} - b] [1 + e^{-ax} - b]^{-1}$). All'ascolto mi sono accorto che, a determinate condizioni (per certi valori dei parametri a e b), la distribuzione manifesta una specie di risonanza stocastica, cioè una forte stabilità. Forse vi è, in casi del genere, una corrispondenza con ciò che dice Ilya Prigogine.¹² Non saprei. In realtà, cosa accade costruendo al computer una simile curva di pressione? Ebbene, si mette in moto un processo d'accumulazione; cioè, utilizzando la formula vista, si ottiene prima un certo numero x , che rappresenta un valore istantaneo di pressione, poi si ottiene un secondo numero e lo si somma al precedente, ottenendo un valore x successivo, e così di seguito, secondo un procedimento che potrebbe ricordare i gradini di una scala, percorsi in senso ascendente e discendente. Niente garantisce

¹⁰ In inglese nel testo originale (naturalmente: Shakespeare, *Hamlet*, III, 1) (Ndc).

¹¹ Si utilizza qui la notazione che si trova anche in “Nuove proposte sulla microstruttura dei suoni” (il processo di sintesi del suono descritto è il medesimo) (Ndc).

¹² Il noto scienziato belga di origine russa aveva anch'egli partecipato al convegno in cui Xenakis svolse la presente relazione. Non possiamo sapere a cosa si riferisca Xenakis, ma certamente l'esperienza da lui commentata in questo passaggio – la comparsa di un comportamento stabile e ordinato all'interno di un processo indeterministico – fa pensare al principio sistemico generale di “ordine dal disordine”, e in particolare a quelli che Prigogine descrive come “fenomeni di auto-organizzazione che si producono in condizioni lontane dall'equilibrio” (I. Prigogine e I. Stengers, *Tra il tempo e l'eternità*, Bollati Boringhieri, Torino 1989). È significativo che in un passaggio di questo libro, gli autori si soffermino su una dimostrazione compiuta intorno alla fine del XIX secolo dal grande matematico francese Henri Poincaré, secondo la quale lo “spazio delle fasi” di un “sistema dinamico” può presentare uno o più punti di risonanza, benché “rari”. Prigogine ritiene che “l'esistenza di questi punti di risonanza impedisce in generale la rappresentazione [di tali sistemi] in termini di variabili cicliche, ossia una scomposizione del moto in moti periodici indipendenti” (*ibid.*, p. 107), e ciò conforta il punto di vista scettico e critico di Xenakis nei confronti della rappresentazione dei fenomeni sonori in termini di serie di Fourier (cfr. in questo volume “Nuove proposte sulla microstruttura dei suoni”) (ndc).

che i valori ottenuti non finiscano con l'oltrepassare le soglie massime di dinamica ammesse dall'orecchio – diciamo 130 dB, che è la soglia del dolore, oppure anche solo 120 dB, che è più vicino all'esperienza degli amanti del jazz o del pop (i quali, esponendosi spesso a quel valore di dinamica sonora, non si rompono i timpani immediatamente, però col tempo diventano sordi). Per evitare di superare tali soglie, occorre usare delle “barriere elastiche”, cioè un procedimento mediante il quale il valore x che eccede la soglia viene riflesso all'interno dell'ambito ammissibile.

Se guardo le curve di pressione calcolate con tali metodi [alcune di esse si trovano alla fine dell'articolo “Nuove proposte sulla microstruttura dei suoni”, altrove in questo volume, Ndc], mi sembrano di grande bellezza. Le si direbbe quasi una pittura astratta. La relazione tra i parametri e le due barriere, ai limiti superiore e inferiore della curva, è piuttosto nascosta, e tuttavia finisce col creare questo fenomeno di risonanza decisamente particolare. Inoltre, qui non abbiamo più semplicemente un suono. Quello che fuoriesce da quella “scatola nera” che è il programma, insomma dalla “macchina”, è piuttosto una struttura sonora astratta che si sviluppa nel tempo secondo un andamento globale, complessivo. Ne vien fuori una poliritmia di accadimenti sonori, internamente variabile. Sarebbe impossibile ricondurre un simile risultato in termini di altezze e intensità, per quanto mutevoli, anche se si utilizzassero ritmi che si incrociano e si intrecciano fra loro. Sono questi i suoni che ho utilizzato nella musica del *Diatope*.¹³

Fin qui abbiamo parlato di composizione musicale. Si è visto come certi problemi compositivi siano legati a concetti fondamentali, e come le soluzioni possano essere desunte dal pensiero sviluppato in campi diversi rispetto alla musica – la matematica, la fisica (eventualmente si dovrà pensare anche alla genetica). A questo punto possiamo fare un *transfert* – sì, userei proprio questa parola – dal campo uditivo al campo visivo, passando nello spazio tridimensionale per comporre con la luce come si compone con i suoni. Dalla composizione musicale passiamo

¹³ Cioè *La Légende d'Eer* (1977). Il *Diatope* (1978) è uno degli spettacoli di suono, luce e architettura di Xenakis indicati generalmente come *polytopes* (si tratta del quinto lavoro di questo tipo, dopo il *Polytope de Montréal*, 1967, il *Polytope d'Osaka*, 1970, il *Polytope de Persépolis*, 1971, il *Polytope de Cluny*, 1972). Diversamente dalla musica, gli elementi visivi dello spettacolo non sono stati conservati. Xenakis ne parla diffusamente più avanti in questo stesso articolo (Ndc).

alla composizione visiva. Ritengo che il raggio laser e il flash elettronico siano vere sorgenti luminose, cioè non riflessioni di qualcosa, come avviene nella pittura figurativa o nel cinema, ma proprio delle autonome sorgenti di luce, come potrebbero esserlo delle scintille elettriche o i fasci di neon, ma più interessanti di questi sotto il profilo plastico. Far brillare queste luci nello spazio equivale a creare una musica per l'occhio, una musica visiva, astratta, nella quale anche le forme delle galassie, degli ammassi stellari, con tutte le loro trasformazioni, diventano accessibili all'uomo – alla propria scala di osservazione terrestre, naturalmente. E ciò con l'ausilio di concetti e procedimenti che abbiamo messo a punto occupandoci di composizione musicale. Già partendo semplicemente da principi di geometria euclidea si potrebbero raffigurare innumerevoli oggetti, col solo uso di elementi primari come punti e rette. Ne deriva una nuova forma di arte visiva e uditiva che non è né Opera né balletto. Movimenti di galassie in accelerazione, tempeste, aurore boreali: ecco qualche esempio di ciò che questa nuova forma d'arte potrebbe non già riprodurre – sarebbe senza interesse – ma davvero produrre, con l'ausilio di alcuni mezzi della tecnologia moderna. Certo, per creare artificialmente delle aurore boreali ci sono problemi ancor'oggi insormontabili, poiché bisognerebbe far variare i campi elettromagnetici dell'alta atmosfera, con costi energetici colossali. Ma sicuramente si inventeranno altri modi, perseguibili almeno in regioni geografiche più a nord, almeno per carpire delle "forme boreali". Ma già oggi, comunque, un nuovo tipo di artista può esprimersi a livello di una grande città, se gli vengono forniti i mezzi per farlo. E sarà presto in grado di andare nello spazio.

È in questa prospettiva che si colloca l'esperienza del *Diatope*, con la sua tenda in tessuto plastico, con la sua architettura modellata secondo paraboloidi iperbolici, messa a punto in occasione dell'inaugurazione del Centro Nazionale d'Arte e Cultura intitolato a Georges Pompidou, nel 1978, e poi ripresa a Bonn nel 1979 (in figura 6 se ne vede il progetto iniziale, risalente a qualche anno prima).¹⁴

Per il disegno del *Diatope* è stata adoperata una doppia curva, in modo da ottenere una modulazione delle superfici che definiscono lo spazio, con ripercussioni sull'acustica e sul gioco di luci. Se si adotta una forma sferica, tipicamente si vengono a creare riflessioni multiple, una specie

¹⁴ La descrizione del *Diatope* che segue ricalca assai da vicino quella che si trova in vari suoi articoli (Ndc).

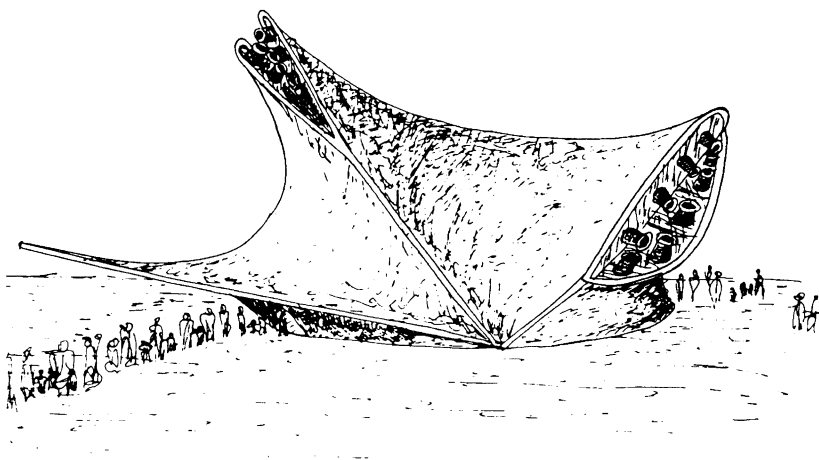


Figura 6

di effetto-mitragliatrice che alla fine è nefasto per la musica, e rende incomprensibile perfino la parola umana, a causa del raggio di curvatura costante. Così non accade se si lavora con un raggio di curvatura variabile, utilizzando quindi due curve anziché una. Se ne ottiene una riverberazione naturale delle pareti, caratteristica della geometria stessa della costruzione. Gli architetti in linea di massima non conoscono questi fenomeni, trascurano le forme moderne e si accontentano, per le sale da concerto, di “gabbie per conigli” di grandi dimensioni – sale cubiche, o anche un poco coniche, ma sempre con facce più o meno parallele, e comunque mai con le curvature doppie utilizzate in certe architetture moderne. Anche in questo campo sarebbe invece necessaria una vera e propria ricerca. Per mezzo di un semplice telo, con le curve modulate tra loro, il *Diatope* offriva una sensazione sonora “gradevole”, senza aggiungere alcuna correzione acustica alle pareti.

Credo che occorra trasmettere una sensazione quasi tattile dello spazio; è importante anche per l’ascolto e, in generale, per trovarsi a proprio agio in un qualsiasi luogo. Noi avvertiamo lo spazio in modo quasi impercettibile, attraverso fattori che sembrano secondari ma che, alla fine, influenzano molto l’apprezzamento, la percezione e in generale la qualità della vita. Nel *Diatope*, le curve e le fessure creavano una specie di

caverna, cioè qualcosa di aperto che, nel contempo, è un rifugio.

All'interno, per quanto riguarda la luce, ho usato quattro raggi laser da 4 watt ciascuno, equipaggiati con sistemi ottici che producono vari effetti, e 400 specchi per riflettere i raggi laser e creare molteplici ragnatele luminose in movimento. Si creavano macchie di luce in movimento, frecce luminose che tracciavano traiettorie di stelle filanti sul telo nero interno della tenda, e mosaici di scintille, configurazioni a vortice che avvolgevano gli spettatori, seduti o sdraiati sul pavimento (il pavimento era in piastrelle di vetro, e ciò consentiva di vedere, sotto di sé, altri eventi luminosi). Vi erano poi 1.600 flash elettronici montati su filamenti metallici sospesi sotto il guscio plastico, che formavano come delle spirali, delle forme evanescenti che sfumavano nel gesto artistico complessivo (figura 7). La musica, registrata su 7 tracce audio, veniva diffusa attraverso 11 altoparlanti di qualità. Il suono veniva distribuito ai vari altoparlanti con movimento continuo, interamente programmato tramite uno schema di partitura memorizzato su nastro numerico, che decodificava un "frame" di segnali di controllo simultanei (circa 2.000) a una velocità di 25 frames/sec. (dato che questa pare sia la "soglia di simultaneità" dell'orecchio).

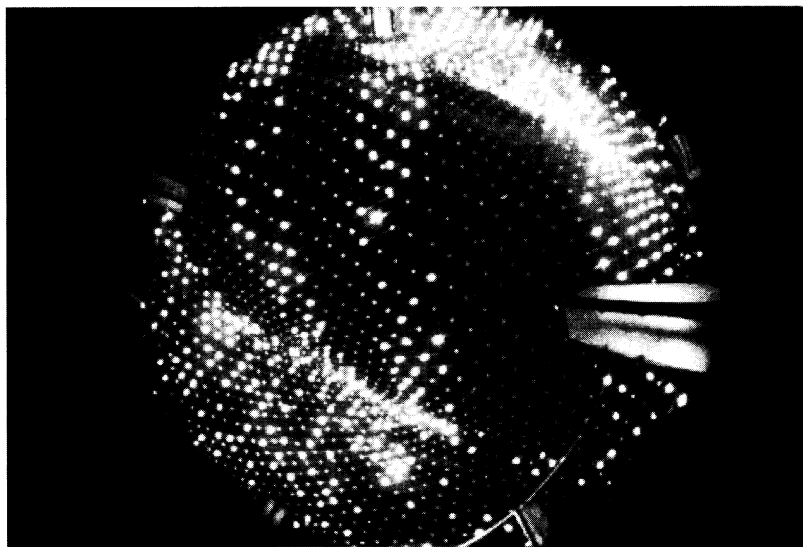


Figura 7

Lo spettacolo, nel suo insieme, aveva una durata di 46 minuti. In pratica, nel corso di quella durata occorreva effettuare qualcosa come 140.500.000 comandi binari. È ovvio che, per controllare e coordinare tutte queste configurazioni, le loro trasformazioni, i loro movimenti, fu necessario utilizzare il computer, anche per memorizzare su nastro numerico le istruzioni che fungevano da schema o “partitura” per il dispositivo luminoso, in modo da controllare le migliaia di fonti luminose di questa musica da vedere (in figura 8 si può vedere una simulazione al computer di figure di luce preparate in questo modo). La composizione luminosa e il relativo nastro numerico per gli strumenti ottici furono realizzati al CEMAMu, mentre la composizione musicale è stata realizzata in parte al CEMAMu e in parte allo Studio di Musica Elettronica della WDR di Colonia.

Per pensare la musica da compositori, da artigiani, ma anche da veri “creatori” di qualcosa, oggi bisogna cominciare studiando per un certo periodo il solfeggio, la notazione, la teoria musicale, e la pratica di uno strumento. Inoltre, nel contesto sociale odierno, la funzione creativa è considerata in larga misura superflua. Per questi motivi, alla fine pochissime persone riescono a esercitarla. In realtà, in questo modo la società si priva di un immenso potere di libera immaginazione. Forse la tecnolo-

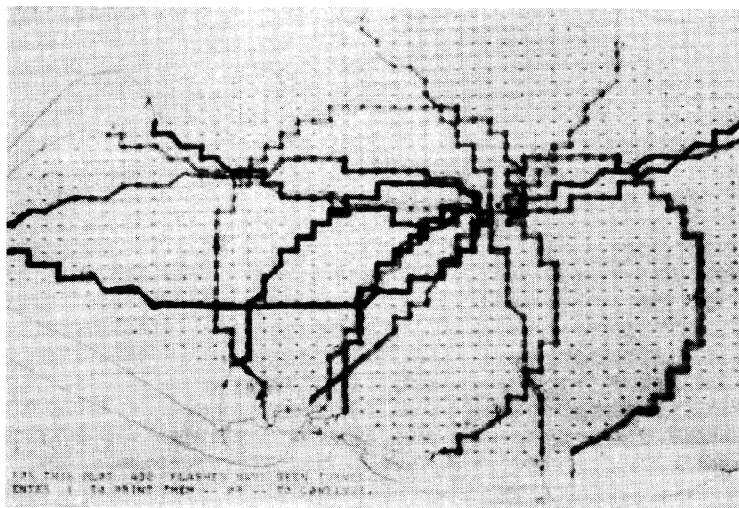


Figura 8

gia del computer e delle sue periferiche ci consente di superare questa situazione. Un esempio in questa direzione è quello del sistema UPIC (Unità Poliagogica Informatica del CEMAMu), al quale vorrei ora fare cenno, prima di concludere.

Il principio di funzionamento del sistema UPIC è il seguente: su una lavagna appositamente concepita si possono tracciare, con una penna elettromagnetica, delle figure che un minicalcolatore collegato interpreta come curve di pressione oppure, su indicazione, come involuppi dinamici, o anche come una partitura grafica scritta secondo i parametri altezza e tempo. Il computer calcola i dati grafici e il risultato, mediante il processo di conversione numerico-analogico, è immediatamente inviato a un altoparlante per essere ascoltato, e può essere eventualmente registrato. Si possono creare e memorizzare intere “banche” di forme d’onda, di involuppi, di partiture grafiche, ecc. Si possono poi miscelare i suoni tra loro, memorizzarli, cancellarli, ed effettuare insomma la maggior parte delle operazioni tipiche di uno studio di musica elettronica tradizionale, semplicemente operando con la penna elettromagnetica su altre parti della lavagna che fungono da tasti o pulsanti, come in un qualsiasi congegno elettronico. Un bambino può disegnare un forma di pesce, per esempio, o una casa, e “ascoltare” questo disegno, e apportare poi delle correzioni, riascoltare, e così via – poco alla volta, con la mediazione del grafismo, egli impara a *pensare* la composizione musicale, invece di venirne fondamentalmente allontanato, come accade attraverso la didattica musicale tradizionale. Siccome poi il bambino è portato al ritmo e a elaborare cose forse anche più complesse, attraverso il grafismo è indotto a combinare insieme aritmetica, geometria, forme, musica. Attraverso il gioco si può praticare così una vera pedagogia interdisciplinare, con grandi potenzialità applicative. Tutto questo, evidentemente, è rivolto a chi deve imparare, a chi non è esperto di musica; ma anche, *a fortiori*, al ricercatore e al compositore di professione, poiché il sistema UPIC opera a una frequenza di campionamento nell’ordine di 50 kHz, e dunque si presta ad applicazioni professionali. (Credo che in futuro si passerà a lavorare anche con frequenze di campionamento superiori, a 100 o forse 200 kHz).

La musica e le arti visive di domani esigeranno sempre di più artisti pluridisciplinari, che abbiano cognizioni di matematica, acustica, fisica, informatica, elettronica, storia della teoria musicale e delle arti visive, e che abbiano una conoscenza di base della morfologia, cioè della teoria delle forme e delle loro trasformazioni, con corrispondenti nozioni di

paleontologia, di genetica e di astrofisica. Occorre incoraggiare i giovani in questa direzione, formarli offrendo loro mezzi per sviluppare la creatività, sia in ambito musicale (come col sistema UPIC), sia nell'ambito delle arti visive.

La pietra di paragone di tutto ciò sta nella formazione e nell'insegnamento offerto alle grandi masse, che dev'essere tale da far accedere chi vuole a una condizione che definirei quella di *artista-creatore*. Non mi riferisco certo a quel misto di umano e divino elaborato, per esempio, nei culti dionisiaci; né mi riferisco a ciò che, in tempi meno lontani, si sarebbe detto la "scintilla divina" del talento naturale. No, perché in realtà tutti siamo già partecipi in partenza di quella condizione mista, solo che ne siamo sviati, spesso sin dalla nascita. Prova ne sia il semplice fatto che tutti o quasi tutti sono in grado di "sentire" l'arte, di avvertire il bello, di seguire le cose interessanti che accadono in campo artistico. Però il potenziale creativo che è in tutti noi svilisce poco alla volta, s'atrofizza e svanisce completamente perché non abbiamo i mezzi per esercitare questa creatività. La facoltà creativa dovrebbe invece essere un elemento centrale dell'insegnamento fin dalla scuola materna, e per tutta la durata degli studi, in tutti i settori della formazione, anche in quelli scientifici. E ciò, non al fine di formare degli esperti (a questo scopo esistono i Conservatori e le altre scuole specialistiche). La telematica potrà dare un contributo rilevante, in tal senso. Già oggi essa rende possibile, per la prima volta, strumenti di elaborazione creativa portati a distanza, a domicilio, con *feedback* su grande scala, attraverso l'intermediazione di vari terminali collegati insieme, e con la possibilità che le realizzazioni cui ciascuno di noi perviene individualmente possano essere condivisi con ampia diffusione e comunicazione.

Spazi e sorgenti di suono e d'azione

1980

L'argomento che affronteremo ora sarà quello del rapporto tra sorgenti di suono e d'azione scenica, e posizione degli spettatori. Si tratta di un argomento complesso, per questo devo limitarmi ad abbozzare alcuni pensieri, fornendo qualche esempio tratto dalla mia esperienza personale.

È evidente, per cominciare, che quel rapporto deve rispettare certe regole molto semplici. Così semplici che raramente gli architetti le seguono davvero, nelle loro opere. Tra queste, le più importanti sono:

(a) Gli elementi del pubblico (spettatori-ascoltatori) devono poter vedere e ascoltare le sorgenti audiovisive senza ostacoli e senza deformazioni. Quante volte la vista dell'azione scenica è ostacolata da una sbarra o da una colonna?

(b) Il contenitore della coppia pubblico-sorgenti, ossia l'involucro, deve essere in rapporto diretto con la prima regola, e dunque favorire un legame pubblico-sorgenti privo di ostacoli e non deformato, e deve anche essere funzione delle dimensioni delle sorgenti e del pubblico. Compare qui la nozione di "scala" (scala di osservazione), che dev'essere, ovviamente, in rapporto diretto con le dimensioni dello spazio: si ha bisogno di un grande involucro per sorgenti di grandi dimensioni o per un pubblico vasto.

(c) Va considerata poi la forma e la natura materiale stessa dell'involucro, ossia le forme puramente geometriche e architettoniche e i materiali di costruzione. Anche questi elementi devono tendere a un miglior

rapporto pubblico-sorgenti.

(d) Per favorire il rapporto pubblico-sorgenti, possono essere utilizzati dispositivi meccanici, elettronici e computer; per esempio, per migliorare l'amplificazione acustica o luminosa.

(e) Non c'è una soluzione unica valida per qualsiasi tipo di rapporto pubblico/sorgenti. Cioè non esiste un luogo, un contenitore, un involucro o una tecnologia che possano andare comunque bene. E ciò significa anche che per inventare altre tipologie di quel rapporto occorrerà magari creare altri tipi di involucri, di contenitori collegati tra loro in modo adeguato. Uno stadio non sarebbe adatto per un concerto sinfonico, poiché, come contenitore, non corrisponde abbastanza alle necessità della coppia pubblico-musica: esso non è una cassa di risonanza (che dev'essere un vero e proprio strumento musicale, come uno Stradivari, adatto ad accogliere la coppia), perciò è inadatto per dimensione e forma geometrica, troppo diverso da ciò che richiede un ascolto adeguato a quel tipo di musica. Aggiungo anche che, nella maggioranza dei casi, le sale cosiddette "polivalenti" (o "multiuso") sono anche le sale più "polidifettose".

Questa serie di regole atte a governare i rapporti pubblico-sorgenti non è certo esaustivo. Tuttavia si tratta di regole che ritengo tanto fondamentali quanto semplici e generali, dunque utili come base per la discussione. Inoltre, esse hanno il pregio di portare all'individuazione di un insieme di questioni e ad abbozzare eventualmente delle soluzioni. Qui di seguito distinguerei almeno cinque tipi di questioni, relative rispettivamente alle dimensioni, al rapporto spazio-temporale, alla natura dei punti di ascolto, al tipo di contenitore, e alle tecnologie.

Dimensione

Il problema più semplice è quello della classificazione del pubblico e delle sorgenti secondo la loro dimensione. Un pubblico può essere costituito dall'incontro di una o due persone, o dalla popolazione di un intero continente (cioè decine di milioni di persone), o anche dalla popolazione del pianeta (miliardi di persone). Quanto alle dimensioni delle sorgenti, possono andare da quella di un televisore fino a quelle di avvenimenti astronomici quali eclissi, comete, passando per i fuochi d'artificio di un quartiere, temporali terribili, battaglie aeree e bombardamenti, esplosioni vulcaniche, aurore boreali. È ovvio che la dimensione delle sorgenti è in rapporto con quella del pubblico. Un semplice schermo televisivo può essere guardato da pochi spettatori, mentre un'eclissi sola-

re o lunare può essere vista simultaneamente da milioni di persone.

Oggi non è utopico parlare di spettacoli su scala cosmica. È vero che per ora gli spettacoli su così ampia scala sono inaccessibili agli artisti, ma la tendenza va verso spazi sempre più grandi, per cui credo che tra qualche decennio l'artista potrà uscire dall'atmosfera terrestre. Da parte mia, ho avuto due volte occasione di occuparmi di eventi spettacolari di dimensione notevoli. Mi riferisco ai *Polytopes* presentati a Persepoli e a Micene, dove le dimensioni del pubblico potevano essere molto grandi e richiedere centinaia o anche migliaia di metri quadri.

Purtroppo, oggi ancora non disponiamo di tecnologie che consentano di produrre eventi luminosi di grande dimensione con un basso consumo di energia. Non siamo ancora giunti a poter riprodurre al 99% il rapporto tra lo spettro visibile e l'energia, tranne che, ovviamente, per piccoli corridoi luminosi. Gli eventi luminosi di grandi dimensioni, eccetto quelli dei fari per la difesa antiaerea, si possono produrre soltanto con esplosioni di grande calibro. La luce fredda non è stata ancora domata. Tuttavia, già coi raggi di luce continua (laser) e coi lampi dei tubi di xenon,¹ si può accedere a spazi assai più estesi di quanto si potesse fare prima. Si potrebbero anche creare delle aurore boreali artificiali usando raggi che alterino la sfera magnetica. Ma si tratta di mezzi che sono ancora nelle mani dei militari anziché in quelle degli artisti. Lo stesso si può dire per il suono. Le sirene di allarme antiaereo sono un esempio di sistema sonoro a livello di scala di un'intera città. La tecnologia del suono c'è, ma accedervi, quando si tratta di tali dimensioni, non è consentito al singolo artista – il fulmine di Zeus tarderà ancora ad arrivare sulla terra...

I *Polytopes* di Persepoli e di Micene avevano una caratteristica comune: gli ascoltatori-spettatori, disposti in file o disseminati, erano comunque fermi, mentre invece le sorgenti luminose o sonore erano in movimento. Arriviamo così a un secondo problema: quali sono i rapporti spazio-temporali tra pubblico e sorgenti?

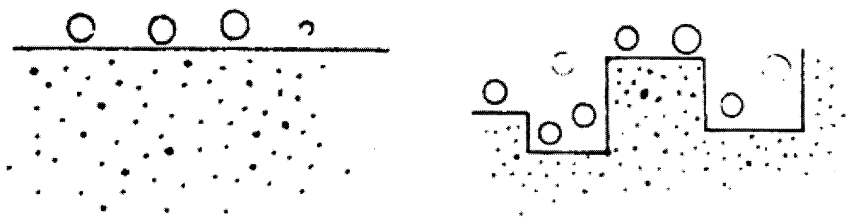
Disposizione spazio-temporale

Indipendentemente dalla dimensione, esistono vari tipi di rapporti nella disposizione tra sorgenti e pubblico:

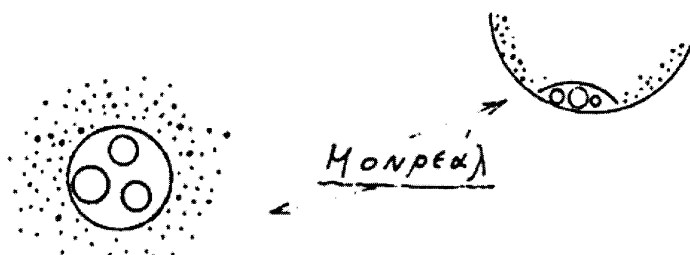
(a) Le sorgenti si trovano davanti al pubblico, separate da esso fron-

¹ Si riferisce a un tipo di flash luminosi da lui utilizzati nel *Diatope* (Ndc).

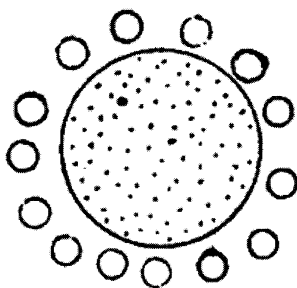
talmente. Per esempio: concerti sinfonici, teatro moderno, parlamento.



(b) Le sorgenti sono al centro – su un podio, un ring o una sfera – e il pubblico intorno: incontri di pugilato, ippodromo, stadi, *anastenaria*,² teatri, concerti, oppure il mio *Diatope*. Il teatro greco antico è uno dei primi rapporti spaziali di questo tipo.

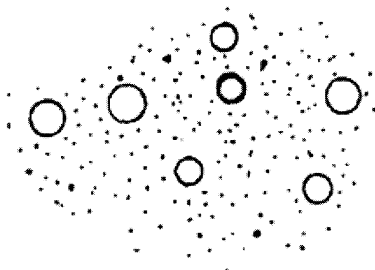


(c) Le sorgenti sono intorno e il pubblico è al centro. In teatro esistono disposizioni di questo tipo.

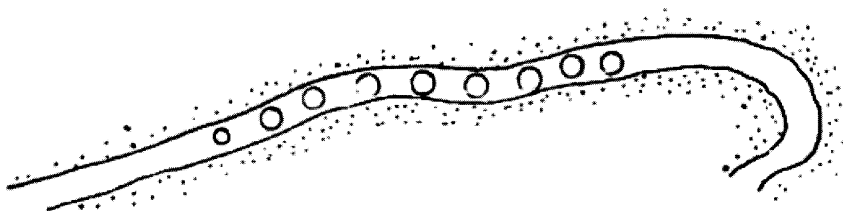


² Allude a un rituale pagano praticato principalmente in Tracia, che comprende varie tappe: processione, sacrificio di tori e camminata dei sacerdoti (*anastenarides*) su braci ardenti, benedizione di sacerdoti ortodossi. Xenakis ha composto due opere giovanili riferite a questo rituale, *Anastenaria*, *Procession aux eaux claires* e *Anastenaria*, *Le Sacrifice* (1953) (Ndc).

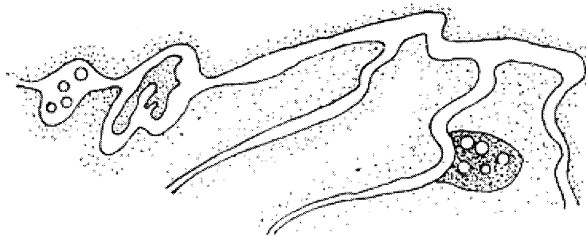
(d) Sorgenti e pubblico sono mescolati, come per esempio nel caso di una passeggiata attraverso la città. Con maggior precisione: basta immaginare varie sorgenti disseminate tra il pubblico. Nei miei due lavori orchestrali, *Terretektorh* e *Nomos gamma*, il pubblico è disseminato tra i musicisti e il direttore si trova allo stesso tempo in mezzo agli ascoltatori e in mezzo ai musicisti.



(e) Un altro tipo di disposizione, lineiforme, corrisponde ai cortei, alle sfilate, ecc., dove il pubblico resta ai lati esterni di un'arteria. Sfilate militari, processioni religiose, corse ciclistiche e visite ufficiali di statisti stranieri sono esempi di questo rapporto lineiforme.



(f) Ovviamente, nulla ci impedisce di immaginare la combinazione dei cinque rapporti precedenti.



Si osservi che il movimento non influisce in alcun modo su questi diversi tipi di disposizione. Il rapporto sorgenti/pubblico rimane lo stes-

so sia che si muovano le sorgenti sia che si muova il pubblico. E non cambierebbe nemmeno nel caso in cui si muovessero entrambi, sorgenti e pubblico.

Natura delle sorgenti

Esaminiamo ora un terzo problema, quello riguardante la natura delle sorgenti. Possiamo distinguere tra le seguenti possibilità:

(a) Insiemi di persone o animali o macchine, che possono essere di per se stessi sorgenti d'azione o di suono: per esempio, si pensi a delle danzatrici, anche sul ghiaccio magari, o ad acrobati, atleti, attori, automobili in corsa, cavalli in corsa, partite di caccia, ecc.

(b) Insiemi di persone o animali o macchine, che si servono di sorgenti esterne: un esempio tipico è proprio quello dei musicisti (di solito ciò che conta è il suono, i gesti necessari per produrre il suono non interessano, talché il musicista dovrebbe essere ascoltato a occhi chiusi), ma si pensi anche a voci recitanti, a fuochi ardenti, a schermi cinematografici o televisivi, o ancora a proiezioni luminose che disegnano tracce di luce nella notte, ecc.

(c) Un insieme di fenomeni acustici oppure ottici prodotti da macchine o da apparecchi meccanici, elettronici, ecc., senza intervento immediato di esseri viventi. È il caso degli spettacoli basati su raggi di luce continua (raggi laser), lampi elettronici, proiettori, musiche su nastro magnetico, ecc., come per esempio, i tradizionali spettacoli *son et lumière* francesi, il mio *Diatope*, ecc.

Tipi di involucro

Nel caso di spettacoli di grandi dimensioni, come a Persepoli o a Micene, pubblico e sorgenti sono necessariamente collocati all'aperto. Nel caso di dimensioni minori, possono essere alloggiati in contenitori appositamente costruiti. Qui si pone il quarto gruppo di problemi. I contenitori appositamente costruiti devono essere, ovviamente, adeguati ai diversi tipi di rapporto spaziale tra pubblico e sorgenti. Si devono prevedere superfici coperte, semicoperte, fisse o mobili.

Vale qui, dal punto di vista architettonico, la quinta delle regole cui accennavo sopra, che ci porta a una definizione della forma geometrica opportuna per ciascuno dei vari rapporti pubblico/sorgenti. L'architettura dovrebbe essere concepita come una vetrina per esporre gioielli,

come un vestibolo di luce e di suono, come nella grande tradizione della costruzione di strumenti musicali, la liuteria. Fino a oggi, eccetto i teatri antichi e i loro eredi, i teatri all'italiana, sono assai poche le forme create con questo senso della liuteria. Eppure, la tecnica contemporanea, le teorie della statica e della resistenza dei materiali, sono molto avanzate, come pure lo studio di materiali come il cemento, le plastiche, i metalli, il vetro, ecc. Gusci di membrane o di cortecce possono essere facilmente modellati secondo una molteplicità di forme, ma nella pratica sono ignorati, pur consentendo geometrie davvero adeguate e interessanti. Sono proprio questi gusci in membrana, queste cortecce che, con le loro forme relativamente libere e le loro curve, fornirebbero una particolare qualità tattile dello spazio acustico e/o teatrale propria del contenitore, qualità equivalente a quella delle forme e delle figure in legno di uno Stradivari.



Senza escludere la retta e il piano, il gioco di superfici curve potrebbe sottolineare e accrescere il carattere intimo di un contenitore, o il carattere misterioso di una grotta dai mille luccichii. Il suono respira in modo naturale con una diffusione calda dovuta principalmente alle forme geometriche delle pareti del contenitore, all'inizio senza nessuna correzione acustica – correzione che dovrà essere usata soltanto come risorsa ultima e disperata. Questa convinzione mi deriva principalmente dall'esperienza acquisita col Padiglione Philips, a Bruxelles, e col *Diatope* parigino.

Tecnologia

Nei contenitori appositamente costruiti si dovranno integrare le tecniche più avanzate e più perfezionate. Non solo per la luce, ma anche per il suono, che è sempre il parente povero nell'attrezzatura tecnica dei teatri e delle sale da concerto, anche le più avanzate. Troppo spesso, infatti, la qualità, la quantità e la distribuzione dell'amplificazione del suono sono tragicamente trascurate. Inoltre, ai dispositivi analogici oc-

corre affiancare il computer, la cui presenza in futuro sarà sempre più necessaria per il controllo e l'esecuzione dello spettacolo, o per sostituire certe parti analogiche con controlli numerici.

Per concludere, direi che non esistono concezioni spaziali o soluzioni architettoniche valide per tutti i tipi di rapporto pubblico/sorgenti. Spesso, la risposta giusta ai problemi che si pongono consiste nel concepire una pluralità di spazi e figure combinati insieme, collegati in modo adeguato. Dunque, nel concepire la forma di un vero e proprio complesso architettonico.

Ultima osservazione. Il modo di organizzare lo spazio e l'architettura è importante perché influenza, favorendole o mandandole a gambe per aria, sia espressioni artistiche appartenenti al passato, sia la comparsa di nuovi prodotti, di nuove creazioni. Il rapporto da considerare è triplice: pubblico-sorgenti-architetture, perciò triplice è il *feedback* che si stabilisce fra i tre elementi. Rispetto ai problemi che ho provato a descrivere, risposte cattive o inadeguate possono finire con l'ostacolare lo sviluppo dell'arte. In particolare, quando i rapporti architettonici sono zoppicanti, tutta l'espressione artistica che ne deriva diventa immediatamente e irrimediabilmente regressiva e senza rigore.

Condizione del musicista, oggi

1985

Mi trovo in una situazione un po' contraddittoria. A causa del mio lavoro, non mi sono occupato abbastanza dei problemi pratici e della vita, e delle difficoltà che determinano la condizione attuale di un compositore. Nella mia posizione un pò speciale, quella di un cosiddetto "compositore d'avanguardia", oberato di impegni sia nell'insegnamento universitario sia nel proprio lavoro e nelle lezioni private, ho tuttavia riflettuto su cose (molto) generali rispetto al futuro della musica, e forse anche sull'innovazione in campo pedagogico, sull'insegnamento, soprattutto nella scuola pubblica. Perché, infatti, la maggior parte dei problemi ha radici nell'educazione, a partire dalla scuola materna, fino all'università, e fino al momento in cui una persona esercita il proprio mestiere.

Proverò comunque ad affrontare aspetti più terra-terra (come chiede l'amico Michel Guy) riguardanti la condizione del compositore, e del "giovane compositore", come mi appare soprattutto qui in Francia.

Ho constatato questo: che il solo Paese al mondo dove la musica è sovvenzionata in modo così massiccio – forse non in un modo ideale, né omogeneo, ma certo in modo sostanzioso – è proprio la Francia. E voglio essere ottimista: spero che le sovvenzioni non diminuiranno e che, anche se non dovessero aumentare, possano almeno restare al livello attuale. Ciò vuol dire che in Francia si avverte e si comprende la necessità di sostenere l'arte. In particolare la musica, che è forse la parente più povera di tutte le espressioni artistiche.

Il giovane compositore si scontra con problemi di esistenza, problemi

di espressione, di diffusione. L'artista in generale, il musicista in particolare, è come un commerciante, e cioè dipende dall'offerta e dalla domanda. E poi come si fa a sapere se un giovane musicista o un giovane artista ha talento? È un problema enorme, perché se si sapesse chi ha talento lo si potrebbe aiutare.

Ricordo uno scambio di battute tra Le Corbusier e un mecenate molto ricco (all'epoca accadeva di imbattersi in questi personaggi). Questi aveva chiesto: "Ditemi, Corbu, vorrei che mi indicaste qualcuno, giovane, che possa avere un'evoluzione come quella di Picasso". Naturalmente Le Corbusier rispose: "Non è possibile. Come potremmo saperlo? Picasso è diventato l'artista che conosciamo nel corso di tutta la sua vita. All'inizio è difficile dire: ecco un genio, vale la pena sostenerlo, quando ha diciotto, venti o venticinque anni, e poi fino alla fine della sua vita".

L'artista dipende dall'offerta e dalla domanda, dicevo. È in qualche modo un produttore in un regime di tipo capitalistico. Però, è anche come un politico, dipende da un referendum che però non si svolge in modo evidente. Un pittore espone, un architetto costruisce, un attore si esibisce, ma la risposta del pubblico non è immediata come in un referendum politico. È molto più dilatata nel tempo, e a volte arriva solo dopo la morte. È impossibile prevedere l'importanza del lavoro di un artista. Come decidere se merita d'essere aiutato? E poi come aiutarlo? Non lo so. Non ci ho davvero pensato, perché la mia vita è stata fatta di proposte, di rifiuti da parte del pubblico, di scandali a volte terribili, di oblio, e anche di competizioni e della cattiva fede di colleghi. Poco a poco, dopo dieci, vent'anni e più, se si ha la fortuna di resistere, le cose prendono una certa piega, in un senso o nell'altro. Oppure non succede niente. È difficile decidere, se non impossibile.

Si potrebbe fare un esempio guardando quanto accade nei laboratori scientifici. Perché questo accostamento con la scienza? È la parte più importante di quel che vorrei dire, e riguarda anche il rapporto tra le scienze e le arti in generale. Dunque, perché le scienze? Perché lì c'è una sorta di fondamento reale, nato a partire dall'epoca dell'industrializzazione, allorquando, all'improvviso, la scienza è diventata qualcosa di necessario; prima era marginale – c'erano soldati, politici, finanzieri, economisti, contadini, mercanti, tutti ruoli più importanti dello scienziato. Con l'epoca industriale servivano invece matematici, fisici, tecnici in generale, ingegneri, e si sono formati, dopo secoli, laboratori di ricerca con sovvenzioni rilevanti, la maggior parte delle quali destinata alla

ricerca di base, alla quale corrisponde l'attività d'avanguardia in ambito artistico.

La ricerca di base viene svolta sia nelle università private, come accade negli Stati Uniti, sia in istituzioni statali, come accade in Francia. Perciò, un giovane che ha una certa predisposizione verso le scienze può trovare in laboratorio lo spazio dove costruirsi, poco a poco, un proprio ruolo. Magari diventa capo del laboratorio, e magari più avanti ottiene perfino il Nobel, ricompensa suprema dei suoi sforzi: l'essenziale è che all'inizio il giovane scienziato ha i mezzi per poter sviluppare le proprie doti.

Ora, questo dovrebbe valere anche per l'ambito artistico, poiché l'artista, e parlo soprattutto della musica e delle arti plastiche, ha sempre più bisogno di mezzi tecnologici, e questi si sviluppano a una velocità straordinaria, nei confronti della quale occorre tenere il passo. I giovani compositori hanno bisogno di mezzi per fare poco alla volta le loro prove, e per affermarsi in seguito, e hanno bisogno di mezzi d'informazione per creare un contatto diretto tra gli esiti del proprio lavoro e il grande pubblico.

Ma, ovviamente, ci sono dei problemi... L'ostacolo maggiore per un giovane, quasi subito, è rappresentato dall'enorme influenza della musica cosiddetta commerciale, cioè canzonette, pop, jazz, ecc., trasmesse dalla radio e dalla televisione ininterrottamente. È davvero qualcosa di asfissiante, che esclude già in partenza le condizioni assolutamente necessarie e vitali. Nei confronti di questo problema si deve fare il massimo sforzo, oppure si tratta solo di accettare la sconfitta. La radio rappresenta forse il mezzo di diffusione più popolare, più importante, più essenziale della musica cosiddetta d'avanguardia, di ricerca, non soltanto in Francia ma nel mondo intero, però la presenza radiofonica di opere di giovani compositori è veramente molto, molto scarsa, o addirittura inesistente. In televisione, poi, lo spazio della cultura in senso generale, nel senso anche della ricerca e delle scoperte del mondo scientifico, è anch'esso molto scarso. Ci spiegano che "il pubblico non ne vuole", ma le cose non stanno davvero così. C'è un pubblico che segue permanentemente la televisione qualsiasi cosa proponga, un pubblico essenzialmente conservatore; ma c'è un altro pubblico che si interessa per esempio d'arte, e che dunque non segue la televisione, un pubblico più discreto, forse "più interessante" di quanto si pensi. D'altra parte, non capisco perché non dovrebbe esserci una politica che induca almeno il servizio pubblico radiotelevisivo a consacrare una parte molto più consistente

della programmazione a questioni fondamentali in tutti i campi: scientifico, fisico, genetico e artistico.

Vedete quanti ostacoli, molto scoraggianti, per i nostri giovani! Certo, lo Stato [in Francia] aiuta con le sovvenzioni, che però sono minime e permettono al più di vivere qualche mese grazie a una commissione. Però le commissioni stesse non possono e non devono essere effettuate di continuo. Quindi servono a poco. L'artista è costretto a fare altro, a danno dell'attività specifica per la quale nutre motivazioni più profonde.

Ma questo è il problema della natura stessa dell'arte nel suo rapporto con la società, tenendo conto del gioco dell'offerta e della domanda, del "referendum", da una parte, e, dall'altra parte, della concorrenza o del muro rappresentato dai programmi televisivi. Non parliamo poi delle grandi orchestre di musica classica. La percentuale di opere contemporanee che esse si degnano di eseguire è infima, quasi nulla. Ciò significa due cose: che i giovani si disinteressano della musica sinfonica, da un lato, e che, dall'altro lato, le orchestre stanno organizzando la propria morte, trasformandosi ormai in musei atti alla conservazione e niente più.

A fianco a tutti questi problemi generali, ma vitali, ci sono poi altri problemi non meno rilevanti cui si dovrebbe pure accennare; per esempio, l'incidenza delle tasse. La quale non è un ostacolo soltanto per il mercato discografico... Certo, il disco è un prodotto finito che permette di conoscere e apprezzare la musica, e per un compositore è un altro modo, importante, per entrare indirettamente in contatto col pubblico. Ma in realtà è tutto l'ambito tecnologico, elettroacustico e informatico, a essere penalizzato dal sistema di tassazione, e questo in ambito artistico determina danni molto superiori rispetto a qualsiasi altro settore.

Ho una proposta da fare, forse scandalosa, non so... I diritti d'autore, invece d'essere versati agli eredi, perché non usarli come fondo comune delle arti? All'autore che ha lavorato duramente per tutta la vita poco importa d'essere ricco da morto. Questo forse consentirebbe alla società di aggirare le difficoltà di diffusione della produzione artistica, perché si potrebbe attingere a questa specie di fondo comune, magari non solo a livello nazionale, ma a livello mondiale.

Ancora qualche osservazione. Sopra accennavo all'educazione pubblica. L'educazione pubblica è molto vecchia dal punto di vista dei principi. Essa è costruita su tronchi omogenei ma verticali: ci sono la geogra-

fia, la storia, le matematiche, le scienze, ecc., ma i legami, le sinapsi fra le varie discipline praticamente non esistono. È così in tutto il mondo, d'altra parte, non solo in Francia. Tuttavia così non si può continuare: la specializzazione è certamente cosa necessaria, lo si sa da millenni, ma è anche indispensabile creare delle compenetrazioni, delle possibilità di interscambio, a tutti i livelli della conoscenza. Può sembrare contraddittorio, è vero, ma forse i modi d'insegnamento, essendo molto vecchi, non possono più offrire questa sorta di sincronismo, questa connessione delle discipline che invece è assolutamente necessaria, affinché l'una possa ripercuotersi sull'altra e fecondarla. L'esperienza personale mi dice che un uomo qualunque, come me, può fare molti mestieri in modo adeguato a condizione che l'organizzazione del tempo e dei mezzi glielo consenta. È l'esperienza che mi dice che chiunque potrebbe farlo. La società ha bisogno di ripercussioni di una conoscenza sull'altra, di un campo sull'altro, per l'arricchimento reciproco. E anche per avere più ascoltatori in grado di comprendere la musica, di essere più vicini all'artista.

Tutto dipende dagli scambi trasversali tra le diverse discipline dell'educazione pubblica. Spero tanto che, in un futuro relativamente prossimo, le tecnologie dell'informazione possano offrire una risposta veramente decisiva in tal senso, poiché, con reti molto fitte di conoscenze accumulate da tutta l'umanità, si potrebbe immediatamente accostare questo o quel campo, a livelli diversi, e secondo la propria personalità.

Questo era un primo punto, riguardo all'educazione.

Secondo punto. L'elemento fondamentale che bisogna introdurre nell'educazione e nella vita di tutti è la nozione di creatività. Non si può imparare qualcosa attraverso l'imitazione servile. Si può imparare qualcosa soltanto se si è in grado di crearla o di ricrearla. Per esempio, in campo matematico, forse il più difficile e astratto, si potrebbe chiedere agli allievi di inventare dei teoremi, conformemente al loro livello di preparazione. Parlo della matematica perché è il campo più distante, ma si potrebbe dire la stessa cosa praticamente per tutte le discipline.

Per quanto concerne la musica, ebbene la musica riguarda tutto lo scibile umano, lo si voglia o meno: riguarda le strutture, riguarda le tecnologie; ha bisogno di queste strutture, ha bisogno di queste tecnologie. Non dimentichiamo che la musica è stata, col pitagorismo, all'origine di una riflessione sulla matematica che poi si è enormemente sviluppata. E che la geometria analitica è stata inventata ben prima che ci pensassero Cartesio e i matematici del XIV secolo. Le strutture di grup-

po, così importanti nel settore delle particelle subatomiche, e i relativi problemi di simmetria, erano già noti ai musicisti del Rinascimento che avevano inventato forme di amplificazione di una sequenza melodica tramite retrogradazione, inversione e loro combinazioni... L'idea di "automa", d'altra parte, esiste da sempre (da sempre l'uomo vuole somigliare a Dio...) L'idea è stata formulata dai musicisti ben prima della recente teoria degli automi, con certe strutture musicali specifiche quali, per esempio, la fuga.

La musica contiene forme di ogni sorta, a livello microscopico, a livello macroscopico, a livello del singolo campione digitale. L'organizzazione delle forme a tutti questi livelli ha bisogno di mezzi che la tradizione dei Conservatori non offre, basata com'è su una concezione che ha forse due-tremila o quattromila anni, e che si è ormai bloccata. È indispensabile una grande apertura su tutto questo. Meglio si conosce e meglio si può fare. Poi, certo, c'è sempre la scintilla del genio che può agire, e che magari può provenire da un'altra disciplina, in modo imprevedibile, in modo creativo. Ma c'è tutta una serie di materie che lo studente di musica dovrebbe acquisire. Il conservatorio dovrebbe essere trasformato in una specie di università della musica, aperta ai venti esterni. I venti di cosa? Dell'astrofisica, della filosofia, della genetica. Naturalmente sono importanti anche le materie più tradizionali, perché c'è un patrimonio che è necessario conoscere – nonostante quel che diceva Varèse negli anni Cinquanta, quando preconizzava che nel futuro ci sarebbe stata soltanto musica elettroacustica. Occorre salvaguardare quel patrimonio, ma occorre affiancargli l'informatica e tutte le tecnologie. Non dico che lo studente di musica o d'arte debba essere un esperto in tutti questi campi, ma che in essi ci sono aspetti assolutamente indispensabili alla sua evoluzione, anche perché conoscenze implicite in quei campi sono da noi tutti utilizzate senza saperlo nella vita quotidiana. Altrimenti non si potrà padroneggiare l'arte, soprattutto a fronte della spinta potentissima della tecnologia e dell'informatica.

Reticoli

1990

La questione delle simmetrie (identità spaziali) e delle periodicità (identità nel tempo) ha un ruolo fondamentale nella musica, a tutti i livelli, da quello dei campioni sonori della sintesi del suono mediante computer, fino all'architettura di un intero brano musicale. È dunque necessario formulare una teoria che permetta di costruire simmetrie di qualsivoglia complessità, e che permetta, in senso inverso, di trovare le simmetrie all'interno di una successione di oggetti data, nello spazio e nel tempo.¹ Queste successioni si possono chiamare "reticoli" (*cribles*).²

Quello che diremo in queste pagine potrà applicarsi a qualsiasi insieme di caratteristiche del suono, a qualsiasi struttura sonora ben ordinata, e specialmente a qualsiasi gruppo dotato di un'operazione additiva e i cui elementi sono multipli dell'unità, cioè appartenenti a \mathbb{N} , l'insieme

¹ Shima Aron, "Du pied à la main: le fondaments métriques des musiques traditionnelles d'Afrique centrale", *Analyse Musicale*, n. 10, 1988.

² Il termine francese *crible* può essere tradotto, oltre che "reticolo", anche "vaglio", o "setaccio". Nelle precedenti pubblicazioni di Xenakis in italiano, la locuzione *théorie des cribles* è stata tradotta talvolta con "teoria dei reticoli", altre volte con "teoria dei setacci", o anche "teoria dei crivelli". La locuzione "teoria dei setacci" è probabilmente più vicina all'intenzione del compositore, tuttavia si è preferito qui utilizzare la prima, "teoria dei reticoli" sia per continuità con le principali pubblicazioni italiane di Xenakis (in particolare *Musica. Architettura*), sia per prossimità al linguaggio matematico, algebrico in particolare, nel cui ambito la "teoria dei reticoli" riguarda appunto lo studio degli insiemi parzialmente ordinati, con importanti connessioni anche coi fondamenti della geometria (cfr. G. Birkhoff, *Lattice theory*, New York 1940) (Ndc).

dei numeri naturali. Per esempio: altezze, istanti, intensità, densità, grado d'ordine, caratteristiche timbriche locali, ecc. Nel caso delle altezze, bisogna distinguere tra reticolo (scala) e gamma, o modo. I tasti bianchi del pianoforte costituiscono un unico reticolo (scala), sul quale si formano i “modi”, come il modo di *do*, quelli di *re*, *mi*, *sol* e *la* (modi minori naturali), ecc. Come i *raga* indiani e come i “modi a trasposizione limitata” di Olivier Messiaen, i modi si definiscono attraverso formule melodiche, cadenziali, armoniche, ecc.³

Ora, ogni insieme ben ordinato di questo tipo può rappresentarsi nella forma di una successione di punti su una retta, a condizione che si prenda un punto di riferimento come origine e una lunghezza *u* come unità di misura. Proprio questo si definisce appunto un “reticolo”.

Costruzione di un reticolo

A partire da simmetrie (ripetizioni), si costruisca un reticolo (una scala).

Esempio melodico: costruire la scala diatonica dei tasti bianchi del pianoforte.

Se stabiliamo che $u = 1$ semitono = 1 mm (millimetro), e che il punto-origine sia fissato arbitrariamente su una qualsiasi nota, per esempio *do*₃, si può disegnare il reticolo (scala) diatonico su un foglio di carta millimetrata, segnando dei punti a sinistra e a destra del punto-origine, a intervalli successivi (da sinistra a destra) di 2 mm, 2 mm, 1 mm, 2 mm, 2 mm, 2 mm, 1 mm, 2 mm, 2 mm, 1 mm, 2 mm, 2 mm, 2 mm, 1 mm, ecc. Ciò equivale alla seguente notazione logico-aritmetica:

$$L = 12_0 \cup 12_2 \cup 12_4 \cup 12_5 \cup 12_7 \cup 12_9 \cup 12_{11}$$

dove 12 è il modulo di simmetria (periodo) dell'ottava. Questa scrittura ci dà tutti i *do*, tutti i *re*, ecc., se si stabilisce che il modulo si ripeta tanto in una direzione quanto nell'altra, a partire dal punto-origine. Gli indici – 0, 2, 4, 5, 7, 9, 11 – significano traslazioni verso destra del modulo 12, e rappresentano anche le classi residue di congruenza modulo 12.

³ Storicamente, la creazione della scala cromatica temperata, nel Rinascimento, è di capitale importanza perché ha offerto al dominio delle altezze una possibilità di standardizzazione universalizzante assai feconda, comparabile a quella già esistente per il ritmo. Tuttavia, il primo tentativo teorico di questo tipo, che apre la strada alla teoria dei numeri in musica, è stato fatto da Aristosseno di Taranto, nel IV secolo a. C.

Con un u diverso dal semitono, per esempio $u = \frac{1}{4}$ di tono, si ottiene esattamente la stessa struttura della gamma cromatica, solo che il periodo della successione non è più l'ottava, ma la quarta aumentata.

Allo stesso modo, un ritmo periodico – per esempio: 3, 2, 2 – si può scrivere:

$$L = 7_0 \cup 7_3 \cup 7_5$$

Si ricordi che il segno \cup indica l'unione logica (“e/o”) dei punti definiti dai moduli e dalla loro posizione.

Il criterio di periodicità del reticolo, per esempio del reticolo diatonico (scala diatonica), è esterno al reticolo stesso, ed è fondato sull'esistenza del modulo 12 (l'ottava). La sua simmetria interna può essere osservata negli indici i (posizioni, classi di congruenza) dei termini 12_i . Tuttavia sarebbe interessante pervenire, ammesso che esista, a una simmetria più nascosta, derivata dalla decomposizione del modulo 12 in altri moduli (simmetrie, periodicità) più semplici, come 3 e 4, col vantaggio di permettere una comparazione tra reticoli differenti, per studiarne appunto il grado di differenza e poterne dare una misura di distanza.

Consideriamo i reticoli elementari 3_0 e 4_0 . Prendendo $3_0 \cup 4_0$, cioè “i punti 3_0 e/o i punti 4_0 ”, otteniamo la successione $H_1 = \{\dots, 0, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 27, 28, \dots\}$; se $do = 0$ e $u = 1$ semitono, H_1 diventa $\{\dots, do, re\#, mi, fa\#, sol\#, la, do, re\#, mi, \dots\}$.

Prendiamo invece i punti comuni a 3_0 e 4_0 , cioè $3_0 \cap 4_0$; otteniamo la successione $H_2 = \{\dots, 0, 12, 24, 36, \dots\}$. Il segno \cap indica una intersezione logica (“e”) degli insiemi di punti definiti da questi moduli e le loro traslazioni.

Osserviamo ora che la successione H_2 può essere definita sia da un modulo $12 = 3 \times 4$, sia dall'espressione logica $L = 12_0$, che corrisponde all'ottava. Il numero 12 è il minimo comune multiplo (MCM) di 3 e 4, numeri che sono primi tra loro, cioè aventi l'unità come massimo comune divisore (MCD).⁴

Proviamo a considerare i reticoli elementari 2_0 e 6_0 , per cui avremo $G_1 = 2_0 \cup 6_0 = \{\dots, 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$, e $G_2 = 2_0 \cap 6_0 = \{\dots, 0, 6, 12, 18, \dots\}$. Qui, diversamente dal caso precedente, la successione non è più ottavizzante (*octavante*).

⁴ Algoritmo di Euclide. Siano y e x due numeri interi positivi. Si inizia da $D = \text{MOD}(y, x)$, poi si rimpiazza y con x , e x con D . Se $D \neq 0$, si ricomincia. Se $D = 0$, allora l'ultimo valore di y è il MCD.

Per comprendere meglio questo concetto, facciamo un altro esempio, considerando moduli elementari $M1 = 6$ e $M2 = 15$, posizionati a ridosso del punto-origine. Si formano le coppie $6_0 = (M1, I1)$ e $15_0 = (M2, I2)$, con $I1 = 0$ e $I2 = 0$ come indici. La successione di unione $K1 = (M1, I1) \cup (M2, I2)$ corrisponde a $K1 = \{\dots, 6, 12, 15, 18, 24, 30, 36, 42, 45, \dots\}$, mentre la successione di punti comuni (intersezione) è $K2 = (M1, I1) \cap (M2, I2) = \{\dots, 0, 30, 60, \dots\}$. Il periodo è evidentemente 30, il MCD di 6 e 15 è 3 (che è, per moltiplicazione, la parte congruente a $M1$ e $M2$), e il MCM è $M3 = 30$. Ora, stabiliamo che $C1 = 6 / \text{MCD} = 2$, e che $C2 = 15 / \text{MCD} = 5$. Generalizzando, il periodo dei punti comuni dei moduli $M1$ e $M2$ sarà proprio $\text{MCM} = M3$, cioè il loro minimo comune multiplo, pertanto $(M1, I1) \cap (M2, I2) = (M3, I3)$, con $I3 = 0$, se $I1 = 0$, $I2 = 0$ e $M3 = D \times C1 \times C2$, dove $C1 = M1 / D$ e $C2 = M2 / D$.

Si noti anche che l'operazione logica di unione (\cup) dei due moduli elementari $M1$ e $M2$ è cumulativa, poiché tiene conto dei punti periodici di entrambi i moduli simultaneamente. Per contro, l'operazione logica di intersezione (\cap) è riduttiva, poiché con essa consideriamo solo i punti comuni ai due moduli.

Nel caso in cui mescolassimo i punti di più moduli $M1, M2, M3, M4$, ecc. mediante unione, si otterrebbe un reticolo assai denso e complesso, a seconda dei moduli elementari:

$$P1 = (M1, I1) \cup (M2, I2) \cup (M3, I3) \cup \dots$$

Se li mescolassimo mediante intersezione, si otterrebbe invece un reticolo più rarefatto degli stessi moduli elementari, se non addirittura del tutto vuoto, qualora manchino punti coincidenti:

$$P2 = (M1, I1) \cap (M2, I2) \cap (M3, I3) \cap \dots$$

Se mescolassimo i moduli elementari con raggruppamenti di entrambe le operazioni logiche simultaneamente, i reticoli risultanti potrebbero essere estremamente complicati:

$$L = \{(M11, I11) \cap (M12, I12) \cap \dots\} \cup \{(M21, I2) \cap (M22, I22) \cap \dots\} \cup \{(\dots)\}$$

cioè

$$L = \sum_{i=1}^{k_0} \prod_{i=1}^{k(i)} \quad (\text{eq. 0})$$

Le intersezioni di ciascun gruppo di coppie, tra graffe, dovranno fornire una sola coppia finale, se esiste. Le coppie finali saranno combinate mediante unione, e ciò fornirà il reticolo finale.

Esaminiamo la formalizzazione rigorosa del calcolo dell'intersezione di due moduli $(M1, I1)$ e $(M2, I2)$, dove i periodi $M1$ e $M2$ originano in $I1$ e $I2$ rispettivamente. Innanzitutto $I1$ e $I2$ sono ridotti prendendo il loro modulo in rapporto a $M1$ e $M2$, $I1 = \text{MOD}(I1, M1)$, e $I2 = \text{MOD}(I2, M2)$.⁵ La prima coincidenza eventualmente si produrrà a una distanza:

$$S = I1 + \lambda \times M1 = I2 + \sigma \times M2 \quad (\text{eq. 1})$$

dove λ e σ sono elementi di \mathfrak{K} . Se $M1 = D \times C1$ e $M2 = D \times C2$, con $D = \text{MCD}$, e $C1$ e $C2$ primi tra loro, allora il periodo delle coincidenze sarà $M3 = D \times C1 \times C2$. Dalla eq. 1 deriva che

$$I1 - I2 = (\sigma \times D \times C2) - (\lambda \times D \times C1), \text{ e}$$

$$(I1 - I2) / D = (\sigma \times C2) - (\lambda \times C1).$$

Ora, essendo il termine a destra dell'uguaglianza un intero, dovrà essere un intero anche il termine alla sinistra. Se $(I1 - I2)$ non è divisibile per D (potendo assumere qualsiasi valore sia $I1$ sia $I2$) allora non ci sono coincidenze, cioè l'intersezione $(M1, I1) \cap (M2, I2)$ risulta vuota. Altrimenti,

$$(I1 - I2) / D = \Psi \in \mathfrak{K} \quad (\text{eq. 2})$$

e inoltre

$$\Psi = (\sigma \times C2) - (\lambda \times C1)$$

$$\Psi + (\lambda \times C1) = (\sigma \times C2).$$

⁵ L'operazione $\text{MOD}(a, b)$, ovvero " a modulo b ", è uguale al resto della divisione a / b , cioè $(e + r) / b$, dove r è appunto il resto, e dove a, b, e, r sono elementi di \mathfrak{K} .

Secondo il teorema di Bachet e Méziriac (1624), affinché due numeri x e y siano primi tra loro, è necessario e sufficiente che esistano due interi relativi ξ e ζ tali che:

$$1 + \zeta \times x = \xi \times y \quad \text{oppure} \quad \zeta' \times x = \xi' \times y + 1 \quad (\text{eq. 3})$$

dove ζ' , ξ provengono dalle seguenti equazioni ricorsive:

$$\text{MOD}(\xi \times C2, C1) = 1 \quad (\text{eq. 4})$$

$$\text{MOD}(\zeta' \times C1, C2) = 1 \quad (\text{eq. 5})$$

considerando per ξ e ζ' valori successivi 0, 1, 2, 3, ... (salvo nei casi in cui $C1 = 1$, $C2 = 1$).

Ora, poiché $C1$ e $C2$ sono primi tra loro, dalla eq. 2 e dalla eq. 3 deriva che $\lambda / \Psi = \zeta$, $\sigma / \Psi = \xi$, $\lambda / -\Psi = \zeta'$, e $\sigma / -\Psi = \xi'$.

Se $(M1, I1) \cap (M2, I2) = (M3, I3)$, allora

$$\begin{aligned} I3 &= \text{MOD}((I2 + \xi \times (I1 - I2) \times C2), M3) \quad \text{oppure} \\ I3 &= \text{MOD}((I1 + \zeta' \times (I2 - I1) \times C1), M3) \end{aligned} \quad (\text{eq. 6})$$

con $M3 = D \times C1 \times C2$.

Esempio 1: $M1 = 60$, $I1 = 18$, $M2 = 42$, $I2 = 48$, $D = 6$, $C1 = 10$, $C2 = 7$, $M3 = 6 \times 10 \times 7 = 420$ (con $C1$ e $C2$ primi tra loro). Dalla eq. 3 e dalla eq. 4 segue che $\zeta' = 5$. Dalla eq. 6 segue che $I3 = \text{MOD}((18 + 5 \times (48 - 18) \times 10), 420) = 258$.

Esempio 2: $M1 = 6$, $I1 = 3$, $M2 = 8$, $I2 = 3$, $D = 2$, $C1 = 3$, $C2 = 4$, $M3 = 24$ (sempre $C1$ e $C2$ primi tra loro). Dalla eq. 4 segue che $\xi = 1$. Dalla eq. 6 segue che $I3 = \text{MOD}((3 + 1 \times (3 - 3) \times 4), 24) = 3$, vale a dire che nel caso in cui $I1 = I2$, allora $I3 = I1 = I2$, e $M3 = 24$ e $I3 = 3$.

Riprendiamo l'esempio precedente, ma con $I1 = 3$ e $I2 = 4$, cioè $I1 \neq I2$. Poiché $I1 / D = 1.5$ (dunque $I1 / D \notin \mathbb{N}$) non vi sono coincidenze, e $M3 = 0$, $I3 = 0$. Se invece poniamo $I1 = 2$ e $I2 = 16$, poiché $(I1 - I2) / D = 7 \in \mathbb{N}$, dalla eq. 4 si ottiene $\xi = 1$, e dalla eq. 6 si ottiene $I3 = \text{MOD}((0 + 1 \times (2 - 0) \times 4), 24) = 8$, e $(M3, I3) = (24, 8)$.

Calcolo dell'intersezione $(M1, I1) \cap (M2, I2) = (M3, I3)$

Siano dati $M1$, $M2$, $I1$ e $I2$, con $Ii = \text{MOD}(Ii, Mi) \geq 0$. Sia D il

MCD di $M1$ e $M2$. Sia $M3$ il MCM di $M1$ e $M2$. Siano $C1 = M1 / D$, $C2 = M2 / D$, $M3 = D \times C1 \times C2$. Il calcolo dell'intersezione richiesto seguirà il diagramma di flusso in figura 1, che si applica ai vari casi considerati.

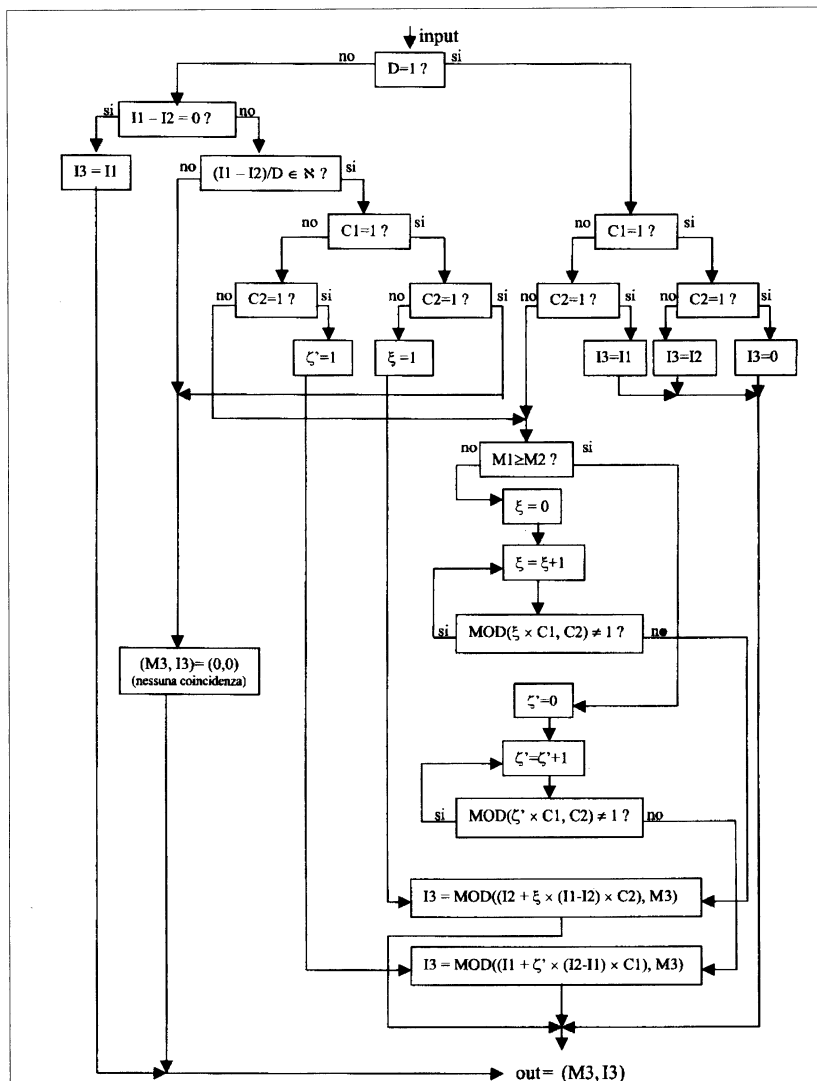


Figura 1

Per calcolare molte intersezioni (coincidenze) simultanee di un'espressione posta tra parentesi, come nell'equazione di L (eq. 0), è sufficiente calcolare le coppie dell'espressione a due a due. Esempio:

$$L = \sum_{i=1}^{k_0} \prod_{I} k(i)$$

$$L = [(3, 2) \cap (4, 7) \cap (6, 11) \cap (8, 7)] \cup [(6, 9) \cap (15, 8)] \cup [(13, 5) \cap (8, 6) \cap (4, 2)] \cup [(6, 9) \cap (15, 19)]$$

Per la prima espressione in parentesi quadra, si calcola innanzitutto $(3, 2) \cap (4, 7) = (12, 11)$, poi, dopo opportuna riduzione modulare degli indici, si procede con $(12, 11) \cap (6, 5) = (12, 11)$, e infine con $(12, 11) \cap (8, 7) = (24, 23)$. Si passa quindi alla parentesi successiva, e così di seguito. Alla fine si ottiene:

$$L = (24, 23) \cup (30, 3) \cup (104, 70) \cup (0, 0)$$

$$\text{per } k_0 = 4, k(1) = 4, k(2) = 2, k(3) = 3 \text{ e } k(4) = 2.$$

Tale espressione logica ci fornirà i punti del reticolo da costruire, e cioè $H = \{\dots, 3, 23, 33, 47, 63, 70, 71, 93, 95, 119, 123, 143, 153, 167, \dots, 479, \dots\}$, con periodo pari a $P = 1560$. Poniamo arbitrariamente lo zero, o punto-origine di questo reticolo, su do_{-2} , equivalente a circa 8.25 Hz, e seguiamo fino a 10 ottave più sopra ($2^{10} \times 8.25 = 16384$ Hz), con $u = 1$ semitono. Avremo questa successione di note:

$$re\#_{-2}, la_0, si_1, re\#_3, la\#_3, si_3, la_5, do_6, si_7, \dots$$

Con lo stesso punto-origine, ma con $u =$ un quarto di tono, avremo le seguenti note:

$$do\#_{-2}, si_{-2}, mi_{-1}, sol_{+0}, si_{+0}, la_1, si_{+1}, do\#_{+3}, \dots$$

Caso inverso

Considerando una successione di punti data, o costruita intuitivamente, dedurne le simmetrie interne, ovvero i moduli e le loro traslazio-

ni (M_j, I_j) , e di conseguenza costruire l'espressione logica L per quella successione. I passi da compiere sono i seguenti:

(a) Ciascun punto viene considerato come un punto di partenza ($= I_n$) di un modulo.

(b) Per trovare il modulo corrispondente a questo punto di partenza, si inizia con l'applicare un modulo di valore $Q = 2$ unità. Se uno dei suoi multipli equivale a uno dei punti appartenenti al reticolo dato non ancora considerati, lo si conserva a formare la coppia (M_n, I_n) . Se si vede invece che nessuno dei multipli ha corrispondenze nella successione, si passa al valore $Q + 1$. Si procede così fino a che si sia trovata una corrispondenza per ciascuno dei punti della successione data.

(c) se, dato un certo Q , tutti i suoi punti (Q, I_k) si ritrovano anche in un'altra coppia (M, I) – cioè: se l'insieme (Q, I_k) è incluso in (M, I) – non lo si considera e si passa al punto I_{k+1} successivo.

(d) allo stesso modo, possiamo ignorare tutti i (Q, I_k) che pur presentando dei valori corrispondenti ai punti non ancora incontrati nella successione data, presentano anche, risalendo i valori dell'indice I , valori altri da quelli della successione data.

Esempio: nella successione precedente, H , consideriamo la successione di punti da 3 a 167. Essa può essere costruita mediante la seguente unione: $L = (73, 70) \cup (30, 3) \cup (24, 23)$, con periodo $P = 8760$. Tuttavia se considerassimo invece i punti da 3 a 479 (dunque 40 punti), dovremmo dire che la successione è generata da: $L = (30, 3) \cup (24, 23) \cup (104, 70)$, col modulo 30 a coprire 16 dei 40 punti, il modulo 24 a coprire altri 20 punti, e il modulo 104 a coprire i rimanenti 4 punti. La funzione L è identica a quella indicata prima. Il suo periodo stavolta è $P = 1560$.

In generale, per trovare il periodo di una successione di punti derivata da un'espressione logica la cui forma finale è l'unione di moduli (M_j, I_j) , è sufficiente comporre l'intersezione dei moduli tra parentesi, a due a due. Per esempio:

$$M_1 = 12, M_2 = 6, M_3 = 8$$

$$M_1 \cap M_2 = D \times C_1 \times C_2 = 6 \times 2 \times 1 = 12 = M$$

$$M \cap M_3 = D \times C_1 \times C_2 = 4 \times 3 \times 2 = 24.$$

Dunque abbiamo $P = 24$. In generale, si dovrebbero considerare quanti più punti è possibile.

Metabole di reticoli

Si possono effettuare metabole (trasformazioni) di reticoli in varie maniere:

(a) attraverso un cambiamento degli indici dei moduli. *Esempio:* si consideri l'espressione $L = (5, 4) \cup (3, 2) \cup (7, 3)$, per la quale $P = 105$, e dalla quale si ottiene la successione: $H = \{\dots, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 19, 20, 23, 24, 26, 29, 31, \dots\}$. Se aggiungiamo un numero intero a tutti gli indici, per esempio $n = 7$, la L diventa $L' = (5, 11) \cup (3, 9) \cup (7, 10)$, quindi dopo riduzione modulare degli indici, si ha $L' = (5, 1) \cup (3, 0) \cup (7, 3)$, per la quale ancora $P = 105$. La successione derivata da quest'ultima espressione sarà $H' = \{\dots, 0, 1, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 21, 24, 26, 27, 30, \dots\}$. Si noti che essa possiede la stessa struttura intervallare di H , da cui differisce infatti solo per il punto iniziale, dato dall'indice più piccolo di L' , e per lo spostamento di n posizioni della struttura intervallare.⁶ In effetti, gli stessi intervalli che in H partono dal valore 2, che è l'indice più piccolo dei moduli M , si osservano in H' a partire dal valore $2 + 7 = 9$.

Ora, ciò equivale esattamente all'operazione che i musicisti chiamano "trasposizione" (una trasposizione verso l'acuto), e che fa parte delle tradizionali tecniche di "variazione" musicale.

Se si aggiungesse un numero intero diverso a ciascun indice, la struttura intervallare del reticolo cambierebbe completamente, pur conservando la stessa periodicità. *Esempio:* si aggiungano i valori 3, 1 e -6 rispettivamente ai tre indici di L , che dovranno poi essere considerati nella opportuna riduzione modulare. Si avrà $L = (5, 2) \cup (3, 0) \cup (7, 4)$, di periodo $P = 105$, e che darà questa successione: $H = \{\dots, 0, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 27, 30, 32, \dots\}$.

(b) altre trasformazioni si ottengono con qualsiasi operazione logica, con l'aiuto di leggi particolari o in modo arbitrario. E inoltre

(c) attraverso modificazioni dell'unità u . *Esempio:* cantare l'inno nazionale francese, che è basato sulla scala diatonica maggiore (tasti bianchi), trasformando però il semitono in quarto di tono, o in altro intervallo. Sebbene tale trasformazione sia raramente utilizzata a livello melodico o armonico, tuttavia la si usa da sempre per quanto riguarda

⁶ In altri termini, fa notare che le differenze tra valori successivi di H ($\dots, 1, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 3, 3, 2, 1, 3, 1, 2, 3, 2, \dots$) formano una successione identica ma sfasata rispetto alle differenze tra i valori successivi di H' ($\dots, 1, 2, 3, 3, 1, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 3, 3, 2, 1, 3, \dots$) (Ndc).

altre caratteristiche, in particolare per il tempo. L'operazione corrisponde infatti a un cambiamento di metronomo (*tempi*).

Conclusione

Per concludere, in modo provvisorio, direi che la teoria dei reticoli permette di studiare le simmetrie interne a una successione di punti costruiti intuitivamente, data alla nostra osservazione, e di fabbricare nuove successioni, mediante moduli di strutture ripetitive.

In queste pagine ci si è limitati a fare degli esempi implicitamente ispirati alla musica strumentale. Ma si potrebbe ben applicare la teoria dei reticoli alla sintesi del suono mediante computer, usando un reticolo per determinare i valori d'ampiezza e tempo dei campioni digitali. Le sottili simmetrie che si creerebbero, interne al suono, dovrebbero poter aprire un campo d'esplorazione del tutto nuovo.

Eschilo, un teatro completo

1991

Non mi è accaduto spesso di mettere in musica un testo. Forse perché mi sembra che un testo, se è importante, non abbia alcun bisogno di musica: è autosufficiente. Inoltre credo che il compositore, per rispetto del testo su cui decide di lavorare, abbia il dovere di far sì che esso venga pronunciato e ascoltato chiaramente; questo è molto difficile e, infatti, è raro che accada. Naturalmente, ci si può sempre servire di un testo per *renderlo* musicale – per esempio tramite i fonemi – e cioè per farne in qualche modo una parte integrante della musica. Ma allora, non è necessario utilizzare un testo completo: si possono benissimo inventare dei fonemi, trovando per conto proprio le sonorità su cui lavorare. È ciò che talvolta ho preferito fare, per esempio in un lavoro per coro a cappella che scrissi una ventina d'anni fa, *Nuits*, dove ho utilizzato dei suoni che avevo trovato tra i fonemi sumeri e persiani.

Tuttavia, anch'io sono stato tentato da alcuni testi. Per esempio, ho composto qualcosa su una poesia di Majakovskij (in traduzione francese), su un piccolo testo di Iannis Ritsos (in greco naturalmente) e su una poesia di François Villon. Ma questi tentativi sono già molto vecchi. Più recentemente, ho scritto qualcosa a partire dai *Siebenkäs* di Jean-Paul Richter, anche se non ho utilizzato che una sola frase... Ancor più recentemente, ho composto un brano intitolato *Pour la paix*, basandomi su un testo intitolato *Et alors les morts pleureront*, scritto da Françoise Xenakis, mia moglie. Tranne queste poche eccezioni, ho preferito non insistere in tale direzione, proprio per le ragioni di comprensione e di auto-

nomia cui accennavo. E dire che fu proprio a partire da un testo antico, le *Odi* di Saffo, che feci i miei primissimi sforzi compositivi, durante le lotte per la resistenza greca cui ho partecipato negli anni Quaranta. In generale, da allora il mio gusto per la letteratura antica non si è mai attenuato e, anche se oggi accade più raramente che in passato, non ho mai smesso di leggere le opere dell'antichità.

Nonostante tutto, però, il gusto per Eschilo mi ha fatto derogare un'altra volta da questa regola, e così ho scritto *Oresteia* – musica di scena per un'*Orestea*. Da giovane avevo messo in scena una tragedia di Eschilo (nella scuola in cui studiavo, in Grecia, era consuetudine allestire tragedie antiche). Certo, era un esercizio scolastico, ma è probabile che, retrospettivamente, quel precedente sia rivelatore; da giovani si è più sensibili a certe cose che ad altre, e alla fine certe preferenze rimangono. Nel caso di Eschilo, la sua lingua mi è sempre sembrata assolutamente straordinaria, sia per la fonetica che per le immagini e l'invenzione. Eschilo appartiene a un periodo intermedio tra l'arcaismo e il classicismo. I tragici venuti dopo di lui si sono orientati verso un realismo che mi piace molto meno, e che è all'origine del teatro classico, dove tutti gli ingredienti della tragedia antica sono stati cancellati, a cominciare dal coro. All'epoca in cui composi *Oresteia*, avevo una marcata preferenza per Eschilo, che ponevo al di sopra di Euripide o di Sofocle. In seguito, ho scoperto – e continuo a scoprire – virtù particolari negli altri tragici antichi. Eschilo era ancora in pieno contesto antico, Euripide lo era già molto meno.

Mi attirava da molto tempo l'idea di far scandire i versi di Eschilo secondo la prassi fonetica antica. Ma prima di arrivare a realizzare quest'idea sono stati necessari diversi tentativi negli anni. La tragedia greca antica pone un problema cruciale: quello della sua ricostruzione, se non proprio della sua *re-invenzione*. Ciò riguarda da un lato la musica dell'epoca – della quale si hanno pochissime testimonianze – e, dall'altro, la fonetica della lingua allora parlata. Come pronunciavano il greco i contemporanei di Eschilo? Questo problema mi ha sempre appassionato molto.

Prima di *Oresteia*, avevo scritto una musica per le *Supplici*, di cui però non ho visto la rappresentazione perché fu data a Epidauro in un periodo in cui mi era vietato entrare e soggiornare in Grecia, dove, per motivi politici, ero stato condannato.¹ Credo che, date le circostanze, scrivere

¹ Alla fine del 1941, Xenakis si impegnò nella Resistenza greca contro i tedeschi. Nel 1945, dopo essere stato ferito e sfigurato in volto durante un'azione di guerriglia, si rifiutò di entrare nella guardia militare nazionale voluta dal protettorato britannico per sconfiggere le frange comuniste che si opponevano al protettorato stesso, pertanto di-

musica per una tragedia della Grecia antica dev'essere stato per me anche un modo di gettare un ponte verso il mio Paese natale. Forse per questo, dopo le *Supplici*, ho accettato di scrivere delle musiche per l'*Oresteia*.

Un'altra ragione che mi ha indotto a scrivere su testo di Eschilo è che la tragedia antica del V secolo a. C., benché utilizzi abbondantemente la musica, è davvero teatro in senso completo, e non certo "teatro d'Opera". Nel senso in cui la si intende ancora oggi, l'Opera, pur amalgamando componenti sceniche, testuali e musicali, di fatto si regge principalmente sulla musica. I libretti d'Opera, oltre a essere spesso mediocri dal punto di vista letterario, sono comunque sempre secondari. Non si ascolta Monteverdi per il mito di Orfeo, né si ascolta Wagner per la saga dei Nibelunghi. Così com'è oggi, l'Opera mi sembra una forma del passato, la riesumazione artificiale di una forma morta. Perciò non mi interessa. Inoltre, mi è sempre sembrata uno spettacolo posticcio. Il teatro, invece, è eterno. L'*Oresteia* di Eschilo non ha niente dell'Opera: è puro, grande teatro.

Il progetto di *Oresteia* giunse dagli Stati Uniti. Nel Michigan c'è una città, Ypsilanti, il cui nome a un certo punto si è rivelato essere, anziché indiano come fino ad allora credevano i suoi cittadini, greco. Questa "scoperta" ha indotto le autorità del luogo a progettare la costruzione di un teatro di tipo antico, dove poi rappresentare la trilogia di Eschilo. Il teatro non è mai stato costruito, ma il progetto di allestire l'*Oresteia* è rimasto, e mi fu chiesto di scriverne la musica.

D'accordo col regista, mi sono limitato a mettere in musica soltanto certe parti del testo, in particolare quelle del coro. Per quel problema di comprensione al quale accennavo prima, ho preferito non interferire nell'azione scenica, quindi, per le parti declamate dai protagonisti, mi sono limitato a scrivere soltanto un accompagnamento. Per il resto, mi sono sforzato di andare oltre la semplice illustrazione, cercando, nei limiti del possibile, di arrivare fino a una sorta di trasmutazione del testo verso la musica – o almeno così pensavo di fare, all'epoca, nel 1966 – mediante una prosodia semplice, sillabica, e una scansione musicale razionale, cadenzata, in un certo senso *simbolica*, per rispettare lo spirito dei contemporanei di Eschilo. I quali, per esempio, anche quando trat-

sertò entrando in clandestinità. Nel 1947 venne condannato a morte come "terrorista", e nel Settembre di quello stesso anno lasciò la Grecia. Nel 1951 un tribunale militare lo condannò a dieci anni di carcere per diserzione, e gli tolse la nazionalità greca. La rappresentazione delle *Supplici* (*Hiketides*) cui Xenakis accenna nel testo, ebbe luogo nel 1964. Solo nel 1974 Xenakis poté liberamente tornare in Grecia (Ndc).

tavano il dolore più profondo, non amavano mostrare morti e cadaveri in scena. Ripugnava loro lo spargimento di sangue in pubblico. Nell'*Oresteia*, l'assassinio di Agamennone avviene fuori scena. Il pubblico lo immagina, non lo vede. Lo stesso per Egisto e Clitemnestra. C'è una sorta di pudore, al quale mi sono adeguato, in modo d'altra parte del tutto inconsapevole e naturale.

Per effettuare la trasmutazione musicale di cui dicevo, non sono partito dal ritmo dei versi di Eschilo, né dalla scansione del greco antico. Conoscevo naturalmente il greco antico, che avevo studiato a scuola. Ma, come anche per le *Supplici*, non ho cercato di ritrovarne la fonetica né la prosodia. Ho affrontato il testo dell'*Oresteia* secondo il ritmo e la fonetica del greco moderno. Solo più tardi mi sono messo alla ricerca della fonetica dell'antichità – soprattutto quella del V secolo a. C., su cui esistono studi specifici. Mi ci sono impegnato allorché ho scritto *A Colone*, a partire da un estratto dell'*Edipo a Colono* di Sofocle, *Polla ta deina*, dall'*Antigone* di Sofocle,² e *A Hélène*, da Euripide.

Può sembrare sorprendente, ma per *Oresteia* non sono stato tentato di ricalcare il mio intervento musicale sull'articolazione formale di Eschilo. Conoscevo naturalmente abbastanza bene i diversi aspetti formali del testo, per averli studiati da giovane; ma per me, che sono greco d'origine, non c'era in essi nulla di così eccezionale da suggerire qualche idea. La tragedia antica era per me qualcosa di consueto. Più d'ogni altra cosa, è stata la bellezza poetica e fonetica del testo ad avermi guidato, e il suo contenuto. Inoltre, Eschilo mette in scena una leggenda del periodo miceneo, uno dei periodi della Grecia antica che mi ha sempre interessato di più, forse perché se ne sa così poco, per cui è circondato da un alone di mistero. Dall'epoca micenea, d'altra parte, vengono le leggende che sono alla base di tutto il classicismo greco. Il fatto che l'*Oresteia* si ricollegava a quel periodo rappresentava per me un ulteriore motivo di interesse, sebbene Eschilo abbia rielaborato la leggenda con un taglio assolutamente contemporaneo.

Oltre alla civiltà micenea, c'era un'altra cosa che mi premeva ritrovare attraverso l'*Oresteia*: quel conflitto, di cui si racconta, tra legge arcaica e legge nuova, dove una giustizia essenzialmente patriarcale viene alla fine sostituita da una giustizia più equanime – quella dell'Aeropago, del grande

² In realtà *Polla ta deina* (per coro di voci bianche e orchestra) è precedente ai lavori di teatro musicale qui richiamati da Xenakis, essendo stato scritto nel 1962, ed essendo stato il primo lavoro, a parte le prove giovanili, in cui egli si sia volto al repertorio greco antico (Ndc).

tribunale di Atene. Nel corso dell'opera, la nozione di giustizia, in effetti, si trasforma, la legge della *vendetta* [in italiano nel testo] scompare per far spazio alla legge dello Stato; inoltre, su istigazione di Atena, le Erinni, specie di furie-vampiri che perseguitavano Oreste per il suo crimine, vengono alla fine trasformate in *Eumenidi*, cioè in *benefattrici*. In tutto ciò c'è per me già qualcosa della democrazia. Questo è ovviamente uno degli aspetti fondamentali dell'interesse che ho sempre nutrito per l'*Oresteia*: che essa rappresenti, in un certo senso, l'atto di nascita dei diritti dell'uomo.

Sappiamo ben poco della tragedia antica, ma possiamo ben supporre che, alla sua epoca, il teatro di Eschilo rientrasse nell'idea di un *teatro totale*, che mi ha sempre affascinato. La tragedia antica ha tutte le caratteristiche, in effetti, per rientrare in questa categoria: non soltanto dal punto di vista degli elementi che la costituiscono – poesia, azione, danza, musica – ma anche per la sobrietà dell'argomento e della gestualità, per le sue risonanze simboliche. Certamente, quando a Ypsilanti mi sono lanciato nell'*Oresteia*, mi guidava l'idea – se non proprio di realizzare del teatro totale – almeno di andare in quella direzione. Oggi il teatro totale, con quella vitalità e quell'armonia interna che lo caratterizzano, secondo me esiste davvero, ma fuori dell'Occidente – in Giappone, a Giava, anche in India, eventualmente in Africa. Penso d'altra parte che all'epoca in cui era ancora viva, la tragedia antica dovesse essere molto più vicina al Nô giapponese che al modo in cui oggi rappresentiamo Eschilo o Sofocle. Provate a separare, nel teatro Nô, la musica dall'azione scenica o l'azione scenica dalla musica: il risultato sarà ogni volta eloquente. Questa forma può essere sottoposta a qualsiasi esame di efficacia teatrale: anche isolato dagli altri, ogni elemento del Nô conserva intatto il suo valore.

La regola, la legge

1992

Nella sua storia, l'uomo ha sempre distinto la "legge" dalla "regola". Bisogna dire che la legge è molto più solida, più duratura. La regola è più fluida, contiene in sé una specie di termine provvisorio, sia in campo artistico sia in campo scientifico (compresa la logica formale binaria). In ogni caso, si può avere cambiamento [delle leggi, delle regole] solo se l'uomo stesso è capace di cambiare. Poiché oggi le cose sembrano evolvere sempre più velocemente, possiamo aspettarci nel corso dei prossimi tre secoli mutamenti profondi che, per quello che vedo, potrebbero riguardare tanto la vita degli insetti quanto quella dell'essere umano. Quanto a me, questa condizione di provvisorietà l'ho appresa leggendo, lavorando, soffrendo.

Bisogna precisare però che un cambiamento della singola persona non si realizza mai in modo rigoroso. Da giovane, volevo studiare archeologia negli Stati Uniti. In prigione ho letto Platone (nella versione di Leipzig) e sono diventato marxista. Volevo anche fare musica, occuparmi di matematica e di fisica teorica. Arrivato di passaggio a Parigi, la città mi è piaciuta e mi ci sono fermato. Ho trovato lavoro presso Le Corbusier, l'ho accompagnato per dodici anni. Negli anni successivi, queste varie tappe di gioventù sono tornate poco per volta a seminare il mio lavoro in modo profondo.

Ho conosciuto la musica seriale, per la quale, paradossalmente, ho nutrito sia grande interesse sia grande insoddisfazione. Scrissi il mio primo articolo, *La crise de la musique sérielle*, pubblicato in Svizzera da

Hermann Scherchen. In realtà a quel tempo, nel 1954-55, la musica seriale non era per niente in crisi. Ma io la vedevo così perché dal mio punto di vista era troppo limitata. In effetti, perché partire dalla inerte scala cromatica? Perché partire da regole che risalivano al Rinascimento (penso a quell'ammirevole principio d'economia che è rappresentato dalle quattro forme isomorfe: originale, inverso, retrogrado, retrogrado inverso)? Io immaginavo piuttosto "masse" o "nuvole" di suono, come se ne ascoltano in natura, o in certe esperienze di vita. Pensavo a masse di suoni regolate dalle leggi delle probabilità. Ciò mi portò a comporre *Pithoprakta*, nel 1955.

Nel cammino successivo mi sono accorto di certe falle inerenti quel discorso. Bisogna pur ammettere che, sebbene il calcolo delle probabilità sia di enorme utilità per poter gestire grandi quantità di suoni, è necessario poi trovare altri sistemi, altri principi da mettere in gioco per far sì che questi suoni prendano una direzione che non sia una certa media statistica. Insomma entrano in gioco principi di tipo più intuitivo: si può decidere di andare verso la rarefazione, o verso una maggiore complessità, o verso un colore strumentale differente... e ciò si poteva realizzare in modi diversi! Inoltre, mi si sono imposti problemi logici fondamentali, anche relativi alla percezione: per esempio, quando Beethoven negli ultimi *Quartetti* passa dalla tonalità di *do* maggiore a quella di *do#* maggiore, si usa dire che egli modula a un tono "lontano", ma a me questo passaggio sembra molto vicino, in fondo c'è solo un semitono di distanza... Perché questo scarto tra quello che ascoltiamo e la terminologia specialistica? In realtà i musicisti pensano sulla base dell'intersezione di due scale: una tonalità "vicina" è una tonalità che ha un'ampia porzione di intersezione con quella di partenza (ecco un esempio in cui la logica fa parlare i musicisti senza che essi lo sappiano!). Di fronte a questo tipo di problemi ho pensato, seguendo la logica simbolica del XIX secolo, di introdurre la "musica simbolica" e di utilizzare la teoria dei gruppi.

Se considerassi esemplificativo questo percorso personale, nel suo articolarsi in così tante direzioni diverse, dovrei concluderne che non esiste alcuna regola fissa! Ma allora, mi direte, se ognuno facesse ciò che vuole come si potrebbe vivere in una città come Parigi? Ci daremmo fastidio a vicenda, ci pesteremmo i piedi, andremmo in giro armati di rivoltella a spararci tra di noi... Risponderei che abbiamo certamente bisogno di regole di condotta. Il che mi ricorda la definizione di "democrazia" data da Eschilo, in *Eumenidi*, che ho letto recentemente per mo-

tivi miei personali di lavoro: “È necessario che la città non sia retta né dal dispotismo, né dall’anarchia, ma occorrono leggi affinché i cittadini si comportino come conviene loro”.¹

In fondo è molto semplice: se trasgrediamo la legge, veniamo puniti, andiamo in prigione. In questo caso, ammettiamolo, le leggi sembrano più adeguate delle regole, infatti, la società, con le sue leggi, è molto più difficile da cambiare. Possiamo vederlo nell’emancipazione delle donne, che, incoraggiata già da Platone, solo oggi sembra diventare finalmente una realtà: il posto delle donne in politica è sempre più importante.

Ma allora, perché trasformare anche le leggi? L’uomo è fatto per modificare le cose, lo sappiamo dall’antichità. In apparenza l’universo è costituito come se si ripetesse, ma le stagioni, gli anni, la morte, il ciclo di nascita e di morte, tutte queste cose non si ripetono, in alcun modo, identiche. La non-evoluzione postulata *a priori* è di conforto solo ai pigri, a coloro che hanno nella ripetitività del quotidiano la loro fonte di certezza. Lo stesso avviene per l’artista i cui gesti e modi di pensare diventano *cliché* mentre, invece, c’è una montagna di domande fondamentali da porsi: come? perché? Certo, alla lunga, queste domande gli impedirebbero di andare avanti col lavoro, di scrivere. Però questa contraddizione, che si incontra anche nel pensiero scientifico, è soltanto necessaria.

Dovremmo fare sempre come se fossimo su un ponte traballante: dovremmo provare ad attraversarlo senza poter sapere se così facendo andiamo incontro alla caduta o alla continuità.

¹ Si tratta di una parafrasi, naturalmente, che riflette l’interpretazione complessiva di *Eumenidi* (e dell’intera vicenda dell’*Orestea*): il sorgere di una nuova legge, di una giustizia umana che sostituisce la giustizia divina. Nella lettera del testo Eschilo, Atena esorta i cittadini a darsi “nuove leggi” e consiglia “di rispettare con riverenza uno stato senza anarchia e senza dispotismo” (*Eumenidi*, trad. it. di Raffaele Cantarella, Mondadori, Milano 1981, p. 249) (Ndc).

Sulla creatività dell'uomo

1994

Prima proposizione: le regole possono essere imposte solo dall'opera stessa

– Si ritorna sempre allo stesso interrogativo – cosa c'è di vero e cosa di falso nelle questioni relative all'arte? – o si ritorna alla sola risposta che vale considerare: rifiutare le regole esterne all'opera stessa è evitare di procedere zoppi, ciechi o sordi.

– Ogni possibile riflessione filosofica, ogni possibile regola, viene restituita in modo originale da chi agisce, dall'artista. Entriamo qui in contatto col problema delle fondamenta stesse dell'arte: cos'è l'originalità?

– L'analisi ci condurrà un giorno sicuramente alla genetica. Per ora è sufficiente osservare che, pur essendo numerose le azioni originali compiute dall'uomo (originali come potrebbe esserlo, nella vita di tutti i giorni, fare una passeggiata...), quanto più rare e simboliche esse sono, tanto più profonda sarà la loro originalità.

Seconda proposizione: nulla nasce dal nulla

– Parlare dell'originalità dell'uomo è lo stesso che parlare della sua costituzione, e quindi lo stesso che parlare del costituirsi dell'universo, e del suo svolgersi. Quello che vale per l'arte vale per il destino degli esseri

umani e dell'universo. Le preoccupazioni che ha il musicista sono le stesse che ha l'astrofisico.

– Per secoli, la tradizione scientifica ha predicato che nulla può venire dal nulla. Si è visto l'universo come un automa, che continua a esistere senza svolte, senza creare nulla di nuovo. All'improvviso, nel 1973, un professore della New York University avanza l'ipotesi inversa: tutta la materia e tutta l'energia osservabili nell'universo potrebbero essere emerse dal nulla.¹

– Non sono un astrofisico, eppure da molto tempo penso che la musica sia solo uno dei molti percorsi che permettono al genere umano innanzi tutto di immaginare, e poi, dopo intere generazioni, di guidare l'universo esistente verso un universo altro, interamente forgiato dall'umanità stessa.

– Sin dal 1958 mi sono trovato a scrivere sul tema dell'originalità dell'arte e dalla musica:

το γὰρ αὐτο νοεῖν ἐστὶν τε καὶ εἶναι
το γὰρ αὐτο εἶναι ἐστὶν τε καὶ οὐκ εἶναι

Dal *Poema* di Parmenide: “Pensare ed essere sono lo stesso”.² La mia personale parafrasi è: “Essere e non essere sono lo stesso”. In un universo di nulla. Un breve treno d'onde, così breve che la sua fine e il suo inizio coincidono (durata nulla), rigenerandosi e liberandosi senza fine.

Il nulla riassorbe, crea. Genera l'essere.

– Ancora oggi, per un'assenza di adeguati strumenti concettuali e sperimentali, gli astrofisici non sono in grado di rispondere a questo inter-

¹ Non è possibile sapere a quale ipotesi si riferisca. Su questo stesso tema, però, in *Formalized Music* (p. 259) si trova un riferimento preciso al lavoro di un gruppo di astrofisici, Edward Tryon, Alexander Vilekin, Alan Guth e Paul Steinhardt, e a una loro pubblicazione successiva (su un numero dello *Scientific American* del 1984) (Ndc).

² Si tratta naturalmente del frammento III del *Poema* di Parmenide. Nella trad. it. di Gabriele Giannantoni (*I presocratici. Testimonianze e frammenti*, Laterza, s. d.), il frammento è reso così: “Infatti il pensare implica l'esistere (del pensato)”. Nonostante la sensibile differenza, si preferisce rimanere fedeli al testo di Xenakis per non alterarne il significato (Ndc).

rogativo, a quest'incantevole idea di un universo aperto alla creazione spontanea, che si forma e svanisce senza tregua, in un vero vortice creativo. Dal nulla. Svanendo al nulla.

Terza proposizione: l'universo è in creazione permanente

Già Platone aveva combattuto, sul piano religioso, la teoria di un universo in espansione continua. In Platone, Dio crea l'universo, lo costruisce, e lo abbandona. L'automa evolve senza regole e diventa sempre più caotico (potrebbe trattarsi dell'epoca attuale?...), al punto che Dio deve tornare a prenderlo nelle proprie mani per farlo da capo.

Tradotto sul piano scientifico, l'aneddoto assume un significato assai forte: a causa della gravità, l'espansione dell'universo potrebbe cessare, ed essere seguita da una fase di contrazione, fino a un'implosione verso il nulla. Si instaurerebbe allora un movimento pendolare, corrispondente a uno stato di creazione permanente.

Di nuovo, siamo qui rinviati a considerare le fondamenta dell'arte. Si sente spesso affermare: "Per costruire occorre distruggere". La mia opinione è che tale affermazione sia falsa. Basterebbe considerare che il contributo di ciascuno di noi dipende non solo dalla propria originalità, dalla propria personalità, ma anche da tutto un contesto più ampio, dal flusso generale nel quale siamo inseriti. Einstein non sarebbe esistito senza le conquiste di Lorentz.³ Si potrebbero estrapolare infiniti esempi.

Si svela così la ragione di quelle che ci sembrano le opere d'arte più grandiose, quasi dei paradigmi insuperabili – per esempio i bassorilievi dell'antico Egitto. Ciò che è ormai fatto è assoluto. Lo stesso in musica. L'architettura complessiva di un lavoro musicale, anche nel momento della sua esecuzione, dipende certo dalla tecnica, ma anche da fattori che è impossibile nominare – relativi alla vita del compositore, a quella dell'esecutore, relativi allo strumento, all'acustica. La ricchezza si viene elaborando da sé per stadi successivi, fino al livello delle riflessioni più alte e universali.

Il pensiero non è che una parte del fare. Ne deriva l'assenza di archetipi. Ne deriva un'esistenza che è sempre, di volta in volta, differente. (In effetti, ciò corrisponde, almeno in parte, alla teoria delle probabilità: un

³ Si riferisce naturalmente al fisico olandese Hendrik Lorentz. Le "equazioni di Lorentz" nel 1904 dimostrarono che uno stesso campo elettromagnetico appare diverso a due osservatori che si muovono a velocità differenti (Ndc).

flusso di funzioni aleatorie).

È a partire dall'iniziativa interiore, dall'impegno personale, che si riesce nell'adempimento della vita. Non parlo della felicità, che è certamente un mito. Esistono gioie e lacrime, ovviamente, ma non sono ciò che conta, essendo epifenomeni di quel che si fa, di quel che si soffre, di quel che si vive. Così, per esempio, la morte, questa grande sventura, è parte della vita. La avvertiamo, la anticipiamo. Prudentemente evitiamo di parlarne, come si fa con gli ospiti che preferiamo evitare. Nondimeno essa è qui, onnipresente, al nostro fianco. Ne sa qualcosa il nostro organismo, che degenera a ogni istante. Ora, questa scomparsa definitiva può essere traspota nel campo dell'arte: per quanto mi riguarda, si tratta delle scelte stesse che faccio nel comporre musica. Scelte snervanti, perché implicano sempre la rinuncia a qualcosa. La creazione di qualcosa passa attraverso una fase di tortura, ma una tortura sana e naturale. Anzi è quanto di più bello vi sia: decidere, a un certo punto, di agire, rinunciare, proporre qualcos'altro. Magnifico. Una simile gioia è adempimento della vita. Vivere significa proprio questo.

Questa vita tormentata è necessaria, ovunque, in ogni istante. Solo che normalmente non lo sopportiamo, lo rifiutiamo. Ci circondiamo di certezze, di gentilezze, di *taboo*, di orientamenti etici, per noi e per gli altri. Oppure, come ultima risorsa, spaliamo il burro sul pane dello psicanalista. Solo che l'idea di riuscire a scavare dentro di noi in profondità mediante la rimemorazione del passato è un mito. Anche il subconscio dimentica! Come la memoria, imputridisce. Non è un velo che si possa sollevare sull'ombra lasciata da un pianeta che abbiamo abbandonato da tempo. Come l'Ade dell'antichità. Nel corso della nostra vita, interi spezzoni del passato scompaiono completamente, o almeno rimangono irrecuperabili. È illusorio pensare che il subconscio possa conservare quell'incredibile quantità di impressioni, suggestioni, fascinazioni che viviamo in ogni istante della nostra esistenza.

Ciononostante, posso fermarmi a riflettere in questi termini: è forse solo perché non ne conservo il ricordo che qualcosa in particolare non esiste più? Il fatto che io non ricordi, non significa certo che la cosa non sia più nel mio subconscio. Però, non posso nemmeno sostenere che vi sia, finché sia inaccessibile. Se qualcuno la ritiene accessibile, ebbene vorrei che mi fornisse il modo per accedervi. Perché sarebbe certo affascinante esplorare l'inconscio, ma soltanto per guardare il proprio passato come al cinema...

L'inaccessibilità di certi ricordi implica che non possiamo accertare l'esistenza di ciò che dovremmo ricordare. Questa è la teoria. In più, per passare alla pratica, è impensabile, impossibile che il cervello umano conservi intatte e inconsunte le tracce o le impronte del passato, che sono estremamente flebili. Consideriamo l'insieme delle nostre reminiscenze più recenti. Nel rimuoverle, sostituendole con altre, non possiamo che danneggiarle con la facilità con cui si danneggiano le ali di una farfalla quando proviamo a prenderle con le mani. Nel momento in cui sovrapponiamo nuovi ricordi a ricordi precedenti, i precedenti ne vengono inevitabilmente modificati, ricoperti da nuove tracce. Per me la psicoanalisi è una visione del subconscio. Una visione appunto, una teoria. Della quale (come in altre discipline) si è eccessivamente abusato, dato che troppi la considerano una panacea.

Paleontologia, genetica, biologia, fisica, matematica, chimica, storia e scienze umane: queste sono le discipline che determineranno la formazione del musicista di domani. Cioè di colui che definisco "artista-ideatore", di colui che è alla ricerca dell'ordine nascosto dietro ciò che appare un disordine universale, di colui che stabilisce un nuovo rapporto tra arte e scienza, e particolarmente tra arte e matematica. Dall'antica Grecia a oggi, certe conquiste in ambito musicale sono avvenute nello stesso momento in cui venivano compiuti importanti avanzamenti in matematica. Inoltre, al contrario di ciò che si crede, vi sono stati momenti di interazione, di osmosi, di influenza reciproca. Nel 500 a. C., per esempio, fu stabilita la relazione tra altezza dei suoni e lunghezza delle corde. Con ciò, era la musica a dare un impulso significativo alla teoria dei numeri (positivi razionali) e alla geometria. Più tardi, nell'XI secolo, la rappresentazione bidimensionale che legava le altezze al fluire del tempo, attraverso linee orizzontali e *puncta*, anticipò la geometria analitica nata sei secoli dopo con Cartesio, che probabilmente ne fu influenzato. Fu un'influenza diretta? Non saprei, non conosco Cartesio di persona... ma so che le idee si attraversano a vicenda, come le correnti d'aria, e che spesso ci vuole poco perché ne nasca il bagliore del fulmine.

Un altro esempio interessante è quello della fuga – una struttura fissa (fissa come poche, specie se si parla di lavori di scuola!). La fuga è un automatismo astratto, inventato e utilizzato due secoli prima della teoria degli automi. È forse il primo automa della storia. E cos'è un automa se non l'espressione del bisogno profondo del genere umano di riprodursi, di progettare mondi, universi, di creare qualcosa a propria immagine e

somiglianza?

Con la produzione dei robot, l'uomo ha preso il posto degli dei. Perché ha avvertito che gli dei, non erano altro che una propria immagine riflessa. Così ora possiamo costruire robot biologici che domani daranno vita a dei piccoli robot. I sogni degli dei si materializzano...

Eppure, viviamo sempre all'ombra di Sisifo e Tantalo. Ogni cosa intorno a noi si muove e scivola via in un tumulto costante. Non ci troviamo in un'epoca di certezze. Come cosmonauti nella tempesta, navighiamo a vista, costretti in ogni istante a ritornare sui nostri pensieri, a reconsiderarli. Il che, peraltro, non è affatto male, perché l'esistenza ne trae linfa, diventa più complessa e viva. Viviamo più intensamente quando affrontiamo tempeste di problemi, quando dobbiamo decifrare la complessità crescente qui davanti ai nostri occhi, ieratica, anche se cerchiamo di ignorarla. Viviamo in un sanguinoso corpo a corpo con la natura. Che genera angoscia. Per fortuna, quando abbiamo paura, quando tutto diventa più amaro e acido, immediatamente si ergono dentro di noi delle difese. Non possiamo farne a meno, se non rischiando di esserne annichiliti entro un istante. In fondo l'ergersi di queste difese equivale a rifiutarsi di vedere come stanno le cose, a negare la complessità che ci circonda. Il che produce credenze, miti, divinità benigne e maligne. E produce anche eleganti teorie scientifiche, che – legittimamente o meno – danno struttura al nostro ambiente spirituale e ci assicurano. Le teorie scientifiche sono come dei bunker, delle macchine mentali, veri automi interconnessi con le nostre tattiche difensive, con le nostre linee di condotta, con le nostre auto-difese fisiche e mentali, e ci permettono di agire, sapendo come e cosa fare.

Dimenticavo la memoria... già, è possibile dimenticarsene, lo sappiamo bene. Per fortuna. La memoria è fatta per essere dimenticata, non è imperitura. Se riuscissimo davvero a ricordare, a conservare dentro di noi tutti gli istanti che abbiamo attraversato, le meraviglie, le trasformazioni, ebbene non sapremmo sorprenderci di quanto avviene attorno a noi. Dunque la memoria, l'insieme delle tracce degli istanti passati, equallizza, protegge, mitiga. Un'altra auto-difesa.

Per altri versi, si deve invece evitare la trappola dei ricordi, di rimanere imprigionati. È buona cosa guardarsi intorno, farsi sorprendere, conservare spirito critico, la capacità di rinnovarsi sempre. Insomma, di acquisire nuovi punti di vista. È un rischio, e non da poco, che riguarda un aspetto non secondario dell'esistenza, la sopravvivenza.

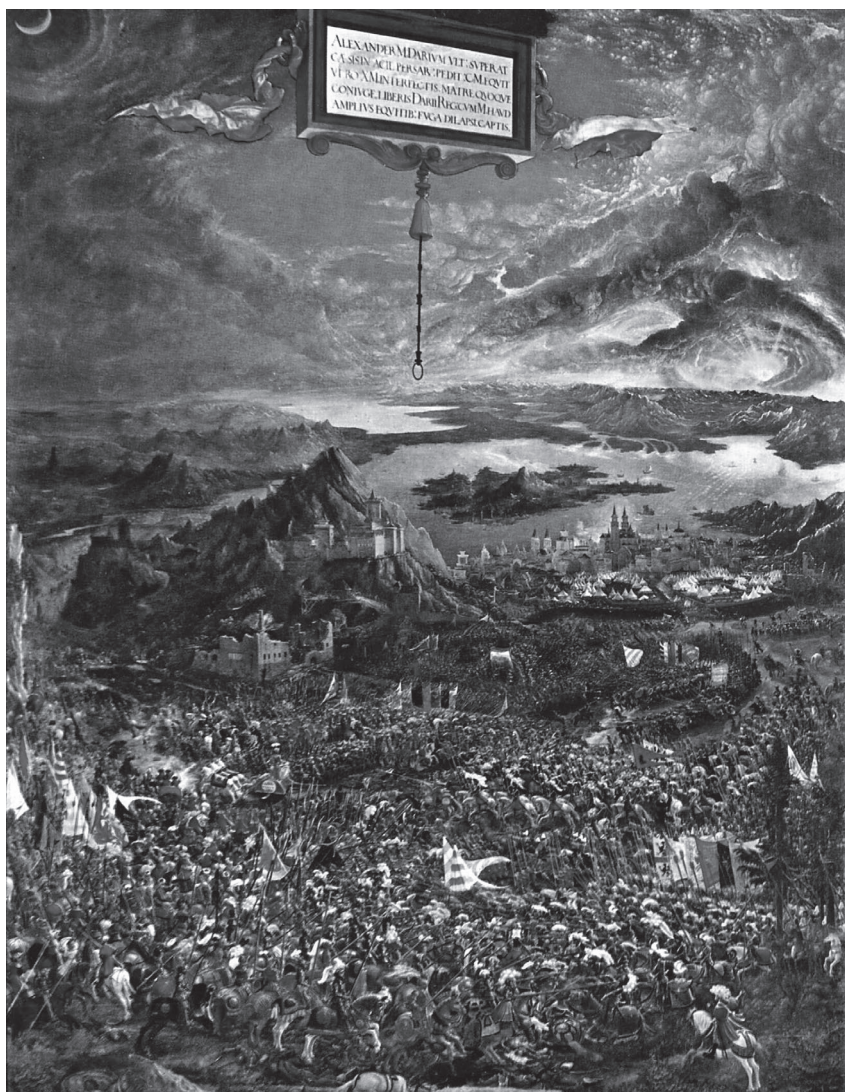
La società, spesso soffocante, costituisce in questo senso un rischio in

più. Per auto-difesa, siamo sempre disposti a partecipare il meno possibile al contesto sociale, in modo da guardarlo dall'esterno, perché tende a cancellarci così come la storia tende a cancellare il presente. Preferirei rimanere fuori dalla società – ciascuno a proprio modo preferirebbe tirarsene fuori, evitare le fatiche che essa comporta. Il lavoro per molti è sinonimo di schiavitù. Ecco un'ulteriore prova – se ce ne fosse bisogno – che la condizione servile esiste ancora. Perché, infatti, colui che non riesce a trovarsi un lavoro che gli permetta di essere se stesso, che gli permetta di accedere alla gioia, o all'angoscia, di vivere, ebbene è ridotto in schiavitù. Altri nel frattempo si comprano momenti di relax – che non sono certo gratis, e che sono come istanti di vita liquefatti, porzioni di esistenza che in ogni caso non si saprebbe come vivere, di cui non si sa che fare.

Nella *Repubblica* Platone afferma che una società è giusta quando i suoi membri fanno quello che preferiscono fare. Il che è come dire che tutte le società attuali sono ingiuste, nonostante tutte le teorie sociologiche attuali che presumono di “liberare” gli esseri umani, di renderli creativi, di metterli in condizione di prendere decisioni nella solitudine della propria interiorità invece di limitarsi a eseguire decisioni imposte. Ricordo che a scuola ci istigavano a combatterci l'un l'altro, a entrare in competizione, facendo sviluppare in noi uno spirito di concorrenza e di emulazione del tutto idiota. E per quale ragione, poi? Per poter un giorno trarne magari qualche vantaggio, gloria, fortuna, privilegi... Fortuna e privilegi materiali, s'intende. Così, sin dall'inizio, noi non agiamo secondo la nostra propria indole. Si deve riconoscere che tutto ciò costituisce un'aberrazione, una strada sbagliata, e che tuttavia costituisce un condizionamento potente della società nei confronti dell'individuo.

La forza di un'opera d'arte sta nella sua verità... Definizione di verità: ciò che si regge da sé, senza trucchi. Quei trucchi che spesso sono rappresentati dal sentimentalismo, dal “sudiciume affettivo”, come dice Kundera.⁴ I sentimenti, in tal senso, sono l'alibi della crudeltà, della barbarie, del ricatto. Per quello che mi riguarda, ritrovo me stesso in ciò che faccio, ma anche in ciò che si muove intorno a quello che faccio, cioè in quei momenti che rimandano il gesto creativo come in un'attesa peren-

⁴ Traduciamo secondo la versione italiana dello scritto di Milan Kundera intitolato “Xenakis, ‘profeta dell’insensibilità” (in AA. VV., *Xenakis*, a cura di E. Restagno, EDT, Torino 1988, p.74) (Ndc).



ne. Movimenti di nuvole, di galassie, di masse umane, di noi stessi dentro noi stessi. Tutte le persone realmente creative rifuggono quel lato stupido dell'arte che consiste nell'esaltazione dei sentimenti. E che va scartato come il grasso tagliato via dalla carne prima di cuocerla. Il gras-

so eventualmente rimasto intorno a un lavoro musicale può scomparire grazie alla nostra attitudine d'ascolto. Quando ascoltiamo la *Cavalcata delle Valkirie* di Wagner, per esempio, dovremmo sforzarci di astrarci dalla mitologia di queste virago, e da tutto ciò che Wagner stesso e i suoi adepti sono riusciti a dire intorno a questa musica. In modo da ascoltare la musica stessa, in modo da averla vicina. È questo che può conferirle valore perenne, indipendentemente dai sentimenti della sua epoca. È solo per questo che la ascoltiamo.

Lo stesso vale per l'arte africana, per l'arte indu, quella cinese e quella dell'antico Egitto. Mi chiedo com'è possibile che io sia sensibile all'arte di queste tradizioni pur non avendole mai studiate. La ragione, credo, è che le apprezzo come si potrebbe apprezzare la curva di una foglia, la fotografia di una galassia o di una nuvola di polvere cosmica illuminata dalle stelle. Perché in tutte queste cose diverse, vi sono segni lasciati dal genere umano. Segni che dobbiamo guardare non nel loro contenuto rappresentativo, ma nelle loro relazioni interne, senza alcun romanticismo. Se sono relazioni sufficientemente ricche, necessarie, magari eleganti, allora si tratta di arte.

Le opere d'arte più alte sono quelle che invocano il più alto livello di astrazione. Quelle che hanno il minor numero possibile di riferimenti di carattere rappresentativo. In questo senso, un dipinto come *La battaglia di Alessandro* di Altdorfer (cfr. figura a pag. 126), con quella miriade di soldati che avanza sotto la volta immensa del cielo, è molto più astratto di un Mondrian o di un Malevič, perché implica un grande sforzo di astrazione da parte nostra, e una radicale riduzione al nulla. Dobbiamo guardarlo ripulendolo dalle circostanze storiche che lo opprimono. Ecco allora una vera festa dell'immaginazione: costruire un organismo astratto a partire da quanto è dato di scrupolosamente concreto. Ecco, anche, la forza dell'umanità, che sta nella sua capacità di generalizzare, in questa sua tensione all'universalità.

Guardare la realtà con nuovi occhi, questo è la realtà, questo è la vita stessa.

PARTE SECONDA

Lettera a Hermann Scherchen

1956

A proposito delle “manipolazioni” e della “concezione” di cui nel Suo articolo, nel n. 4 dei *Gravesaner Blätter*.

È vero che quando si scoprono dei procedimenti tecnici – “manipolazioni” – si ha la tendenza a sfruttarli di per sé, dimenticando che nascono dall’imbottigliamento encefalico di concetti vecchi e nuovi, da modi d’essere scaturiti dai fatti più vari della vita quotidiana. Poi ci si inaridisce, ed ecco un nuovo adepto dell’arte per l’arte...

Non credo però che il calcolo delle probabilità sia un puro gioco. La composizione che ho scritto, *Pithoprakta*, esisteva dentro di me prima dello studio matematico che, di per sé, ne ha soltanto permesso una formulazione più precisa, più chiara:

(a) Le trasformazioni graduali e impercettibili, capaci di portare a modificazioni formidabili dei dati iniziali, mi hanno sempre ossessionato, e forse non sono che dei richiami, dei rompicapo logici relativi al problema della continuità e della discontinuità, dell’immobilità e del movimento, del calcolo integrale. Il *glissando* non è che un aspetto della trasformazione continua. La trasformazione statistica ne è un altro. Ricordo di aver visto un film sulla formazione delle nuvole, ma accelerato. Era un tesoro di plasticità statistica.

(b) Gli stati massivi. Le grandi manifestazioni politiche, i fatti sociologici, economici, fisici, astrofisici, ci hanno portato a familiarizzare con condizioni in cui la media statistica fornisce il volto di grandi masse e, di

colpo, dell'individuo che le costituisce. Non si può dimenticare l'effetto sbalorditivo di un'enorme folla che scandisce parole d'ordine in modo non regolato.

(c) Infine, ormai da diverso tempo lo storico dualismo armonia-contrappunto mi sembra una diade decapitata, tesi e antitesi senza sintesi. La serie dodecafonica ha dato una risposta a favore della linea di successione orizzontale – il contrappunto. L'entità unificante, dietro questi due aspetti che chiamiamo armonia e contrappunto, potrebbe essere quella della nozione di densità di frequenze variabile nel tempo, la quale, appunto perché variabile nel tempo, diventa talvolta aggregato verticale, talaltra successione orizzontale di suoni.

All'espressione delle forze vitali dell'uomo odierno non si addice più l'*ethos* musicale che attraversava l'atmosfera umida del romanticismo del XIX secolo, che ormai ha abbandonato anche le sue stesse posizioni, sia quelle evidenti, sia quelle criptiche. La nuova generazione non è romantica, non è classica, non è neoclassica. È altro. Senza nome per ora, ma con un volto. Gli sport, la politica, l'aviazione, la televisione, i servomeccanismi, l'atomo – sono alcuni dei tratti caratteristici. La musica che deve esprimere le forze morali e intellettuali di questa generazione non può essere una musica da circolo letterario. Deve aprirsi alle grandi acquisizioni delle forme di vita e di pensiero di questa generazione. La teoria e il calcolo delle probabilità sono strumenti fecondi che aprono nuovi orizzonti non soltanto a livello di "manipolazioni" (tecnica) ma anche a livello di "concezione".

Un lavoro come *Pithoprakta* non è fondato interamente sulle probabilità, e soltanto certi passaggi non potevano trovare altro appoggio tecnico per essere realizzati. Ma nel complesso è piuttosto il pensiero che, in quel lavoro, non si sviluppa per linee, ed è invece fondamentalmente globale, massivo.

Accanto a Béla Bartók

1965

Arrivato a Parigi nel 1947, ascoltai la musica di Bartók, che scandalizzava i pubblici parigini. Fu una rivelazione. In un primo momento a colpirmi furono la potenza e le sonorità nuove. Lo studio più approfondito, in seguito, mi portò su due strade apparentemente divergenti: (a) l'apprezzamento del folklore musicale in genere, e il suo ruolo di stimolo, di fonte d'ispirazione e di materia di riflessione musicologica e strutturale; (b) il principio fondamentale della *libertà* o della ricerca perpetua (con intelligenza, certo), che sostituiva regole e forme di pensiero ormai vecchie con altre, nuove e più forti. Ciò che avrei trovato un po' più tardi in Messiaen.

Lungo la prima strada, che dopo qualche tempo si riunisce alla seconda, la personalità musicale, fine e tragica, di Bartók mi ha guidato in territori che sembravano ermetici e stagnanti, quali sono in apparenza le musiche folkloriche. Una "riattivazione" cosciente, al contrario, illumina in altro modo l'arte popolare, si crea una nuova ottica. Con la sua musica, Béla Bartók ha messo in rilievo aspetti musicali specifici che difficilmente oltrepassano le frontiere nazionali, e li ha internazionalizzati facendone patrimonio mondiale. La scoperta di divisioni ritmiche irregolari, costituite per esempio da metri di 7/8, 5/8, ecc., e l'impiego musicale assai particolare che egli ne fece, svelarono all'improvviso due cose: innanzitutto che vi era la possibilità concreta di estrapolare la vitalità originale di questi metri anche all'interno di una sintassi musicale molto differente ma consapevole, e poi che questi elementi caratteristici

dell'Europa sud-orientale rappresentano sicuramente frammenti ancora vivi di una civiltà musicale molto antica, che – passando per Bisanzio – risale all'antichità, ma anche imparentata, per esempio, con la civiltà musicale indiana attuale.

Fu per lo più grazie a Bartók che ho rivissuto con orecchio critico e “comparativo”, tradizioni musicali come quella ellenica, rumena, bulgara, serba, ecc. Ciò, oltre ad aver costituito per me un arricchimento culturale nuovo e profondo, mi ha spinto a pensare i problemi di estetica e di composizione musicale in maniera più astratta, al fine di una sintesi del pensiero musicale mondiale, di cui le particolarità europee, sia folkloriche sia colte, o quelle giapponesi, indù, cinesi, africane, ecc., non sono che dialetti, idiomi, espressioni insomma “concrete”, o meglio *ipotesi* temporali e geografiche di una più generale condizione universale.

Quel che accennavo a proposito della ritmica in Bartók vale anche a proposito del suo lavoro tematico e della sua orchestrazione. Nessuno meglio di lui ha mostrato una tale potenza immaginativa nel ricavare, da un oggetto concreto come un tema popolare caratteristico, tutta una costruzione che alla fine non ha più alcuna diretta somiglianza col punto di partenza. Sotto questo aspetto, le opere maggiori sono gli ultimi tre *Quartetti*, la *Sonata per due pianoforti e percussioni*, e la *Musica per archi, percussioni e celesta*. Da sole queste composizioni mostrano che il valore di un'opera in definitiva è costituito dalla sua *portata strutturale*. Le trovate che lusingano l'orecchio passano di moda, quelle che lusingano l'intelligenza restano nei secoli.

Il diluvio dei suoni

(in occasione della morte di Varèse)

1965

“Gli suoneremo le campane, gli abbotteremo le orecchie!”, mi diceva quando lavoravamo alla realizzazione del *Poème électronique* per il Padiglione Philips [all’Esposizione Universale di Bruxelles, nel 1958, Ndc]. Varèse s’inebriava di questo diluvio di suoni. Era il nostro grande alchimista, lo scopritore di terre vergini, l’inventore di una nuova forma di combinazione dei suoni.

Certo, tutti i grandi musicisti hanno attraversato una fase di ricerca delle sonorità. Si pensi a Beethoven e Debussy – ma poi sono sempre tornati a concentrarsi sui problemi della forma. Varèse è forse il primo a essersi fidato soltanto del proprio istinto, a concepire e padroneggiare il suono in sé, il suono non misurabile. Il primo a “comporre” i suoni invece di scrivere note di musica.

Webern aveva messo a nudo il suono vocale e strumentale, distillando la quintessenza di secoli e secoli di studio, di epurazione, di dipendenza e dunque anche di limitazione (cioè d’impoverimento) del suono. Varèse, al contrario, ha sempre evitato di lavorare con elementi ben misurati. Perché, sì, si possono classificare le altezze, le durate, ma non si possono classificare i timbri. La sua musica è soltanto colore e forza sonora. Niente scale, niente tema, niente melodia, al diavolo le “musiche musicali”: Varèse lavorava nel vivo di ciò che definiva più generalmente “suono organizzato”. La sua dimensione propria non è quella delle proporzioni, della combinatoria, ma quella degli aspetti non ancora dicibili della musica.

Quest’alchimia diretta, fisica, immediata, improvvisa, ha indotto qual-

cuno a prenderlo per un dilettante irrequieto. Mentre passava la vita a combattere per i musicisti del suo tempo, dirigendo Stravinskij, Bartók, Schönberg e cento altri, Varèse è rimasto in disparte, guastafeste, profeta insolente, negatore dei valori stabiliti.

A Bruxelles, nel 1958, fu Le Corbusier a imporlo a tutti, contro il volere di tutti. Non riuscì però a impedire che la Philips provasse a rifare il *Poème électronique* con una sorta di *son et lumière* firmato Tomasi.¹ Varèse evidentemente impediva ai dirigenti Philips di dormire tranquilli. E sempre impedirà che possano dormire tranquilli coloro per i quali la musica non è che un eterno ricominciamento. Il rumore della sua musica comincia a risvegliarci.

¹ Si riferisce a Henri Tomasi (1901-1971), compositore francese, Prix de Rome nel 1927, noto soprattutto per lavori di teatro musicale. La Philips nutriva così poca fiducia in Varèse – il cui contributo musicale al *Poème électronique* era stato impositivamente richiesto dall'architetto Le Corbusier – da arrivare a commissionare, sebbene informalmente, un lavoro “di riserva”, per il quale fu scelto appunto Henri Tomasi. Ne venne fuori una partitura per voci e strumenti che, secondo alcune fonti, fu eseguita a Parigi nella primavera 1958, alla presenza di alcuni delegati della Philips, e anche di Le Corbusier e Xenakis (Bart Lootsma, “*Poème électronique*: Le Corbusier, Varèse, Xenakis”, in AA. VV., *Le Corbusier – Synthèse des arts, Aspekte des Spätwerks 1945-65*, a cura di A. Wovinkel e T. Kessler, Ernst & Sohn, Berlino 1986). Altrove Xenakis ha indicato che, oltre alla partitura, Tomasi elaborò un vero e proprio spettacolo nella tradizione francese *son et lumière*, che aveva trovato, in definitiva, “orribile” (in B. A. Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, Faber & Faber, Londra 1996, p. 58) (Ndc).

Omaggio a Hermann Scherchen

1966

A partire dal dicembre 1954 Hermann Scherchen è stato tenuto ai margini della vita musicale francese. La Radio Televisione Francese ha trovato ogni scusa per non invitarlo più. Pretesto: l'enorme scandalo provocato da *Déserts* di Varèse, che Scherchen aveva diretto in prima esecuzione assoluta al Théâtre des Champs-Élysées. Il "Domaine Musical",¹ del quale pure era stato la guida sin dagli inizi, cessò di invitarlo non appena i suoi responsabili si credettero forti abbastanza da imporre in Francia una sola "testa di ponte" della scuola Vienna-Darmstadt. Ma il fariseismo non esiste soltanto in Francia, e forse in Germania è anche più praticato, almeno da due o tre generazioni. Il fior fiore della musica tedesca andò in esilio già prima della guerra, e così Scherchen. Dopo la guerra, egli riprese i contatti, ma le cose non erano cambiate rispetto a prima, perciò fu costretto a sbattere le porte dei centri musicali tedeschi. Troppo fiero e indipendente, troppo cittadino del mondo, lui che era stato l'ostetrico di buona parte della musica del XX secolo, per accettare compromessi per motivi di carriera o per naturale compiacenza. La tempra d'acciaio del suo carattere gliela si vedeva uscire dagli occhi, e metteva a nudo la codardia e la presunzione di chiunque, che si trattasse di organizzatori o direttori, compositori o strumentisti.

La società è fatta dai mediocri per i mediocri: le eccezioni vengono falciate via, di preferenza mediante calunnia. Quest'uomo ha attraversa-

¹ Organizzazione di concerti guidata in quegli anni da Pierre Boulez (Ndc).

to la vita solitario, come uno dei cavalieri della Tavola Rotonda, senza pietà né per se stesso, né per la coorte di seguaci, imitatori, e falsari, ma sempre generoso nei riguardi della creazione musicale e dei veri servitori della musica. La sua fiducia, i suoi incoraggiamenti, la sua stima, le sue contraddizioni mi accompagnano nel lavoro, anche oggi che la mia musica ha ormai così tanti amici e sostenitori – spesso più felici di quanto lo sia io, che a mia volta sono rimasto per tanti anni solitario, colpito da ostracismo. Il lavoro di Scherchen era ancora intenso, a 75 anni, però non in Europa, ma negli Stati Uniti e in Canada; a un certo punto ha diretto 32 concerti in 40 giorni, le *Messe* di Bach, le *Sinfonie* di Beethoven e di Bruckner, a memoria. Inoltre Scherchen organizzava, a sue spese, a Gravesano, un congresso internazionale sull'incidenza del computer in musica, e si occupava dei *Gravesaner Blätter*, la rivista fondata e portata avanti sempre a sue spese, per saziare la sua sete di conoscenza. È stato non soltanto uno dei più grandi musicisti del secolo, ma anche un uomo-filosofo, in senso etimologico, e peraltro di un'acutezza eccezionale, di istinto sicuro. Attualità tecnologica, romanticismo tedesco della fine del XVIII secolo, idee rivoluzionarie e atee – tutto in lui concorreva a una sintesi vitale e ricca, sensibile, che si ritrova nelle sue fantastiche doti di direttore d'orchestra, e anche nelle sue interviste, lapidarie. Era l'uomo più laconico, di nuovo in senso antico, ch'io abbia mai conosciuto, appartenente a un'epoca in cui poche parole compendiarono tutt'un modo d'essere e di agire.

Nel suo ultimo concerto parigino Scherchen diresse l'*Arte della fuga* alla testa dell'Ensemble Instrumental de Musique Contemporaine di Parigi, a Saint-Roch. Mai s'era data di quell'opera d'arte un'interpretazione di tale profondità e di tale distacco dalla temporalità. Non era più Scherchen (il suo temperamento, la sua orchestrazione), né Bach – ma la voce della Ragione, della Vita e della Morte, che riempiva le volte della chiesa come provenisse dalla profondità dei tempi, in una sorta di eucarestia diffusa. Più tardi, nel suo ultimo concerto in Francia, al Festival di Royan, Scherchen dimostrò una volta di più maestria e ineguagliato ardore creativo dirigendo Stravinskij e Berg, e dette prova di straordinaria energia, di padronanza vertiginosa, col mio *Terretektorh*, che con grande umiltà avevo dedicato a lui, mio amico, e al nostro comune amico Pierre Souvtchinsky.

L'espressione "musica aleatoria" in pratica vale oggi nel senso di musica improvvisata. Fare quest'uso della parola "alea", che in termini scientifici propri implica la casualità, equivale a farne un vero e proprio abuso, e riflette un'attitudine falsificante e sentimentale. Dialogare col caso in ambito musicale o scientifico richiede profonda comprensione della storia, nonché adeguate conoscenze di teoria delle probabilità e dei processi stocastici. La maniera in cui si pretende di trattare il caso nella musica "aleatoria", o "grafica" o "improvvisata", non è che uno scimmiettamento di un pensiero che incide su tanti aspetti della vita, e che è penetrato, praticamente, in tutte le scienze della natura e dell'uomo. È un modo di sacrificarsi alle mode correnti, come quando dei piccoli sarti di quartiere imitano grossolanamente i modelli più brillanti dei maestri di sartoria. È una forma di menzogna, un *bluff*, nei confronti del pubblico e anche di se stessi. È un'abdicazione dell'autore.

Quando poi si evoca l'intuitività dell'improvvisazione, cioè la possibilità di liberarsi dalle inibizioni, allora ecco che lasciamo il dominio di quella conoscenza falsificata per entrare nel lustro mondo della psicoanalisi. Lo scandalismo diventa una tecnica, e viene spacciato come arte rinnegata o incompresa. Infatti, per quale ragione occorre esprimersi a tutti i costi mediante il cosiddetto *happening* se non per mettersi in mostra, ottenendone peraltro facili soddisfazioni? L'arte di questo tipo prova a essere una terapia pubblica per i disordini psicologici o neurotici, ma anche ideologici e piccolo-borghesi, che alcune parti dei popoli occi-

dentali incubano allo stato endemico. Il ricorso esasperato a impressioni e sensazioni quotidiane, percepite come immediate, è analogo a certi metodi psicanalitici tipo “gioco della verità”, che ormai non esistono più, se non nella forma di giochi di società buoni solo a prostrarre languide serate mondane.

Sotto un certo aspetto, questa forma “artistica” è una specie di naturalismo impressionistico, analogo al naturalismo di certi film di Tarzan e simili... Gli esiti restano inchiodati nella banalità degli eventi più comuni che si possono incontrare per strada, e non portano con sé alcuna scoperta.

Non si vuole negare l'importanza dell'intuizione e dell'improvvisazione – solo che, invece di rammollirle in un “quotidianismo” triviale, bisognerebbe coltivarle, renderle eugeniche con impegno costante guidato da capacità critiche e di controllo, vale a dire con un dialogo serrato fino al raggiungimento e alla conquista della verità. È così che i Platone, i Newton... hanno portato a compimento le loro grandi visioni teoriche, le loro grandi costruzioni filosofiche, le loro “grandi opere”...

In occasione della morte di Stravinskij

1971

L'Oiseau de feu e *Petruchka* precedono il *Sacre du printemps* come fossero il fronte di un'onda che cresce, sfavillante. Il *Sacre* è la cresta. Dopo si scende sull'altro versante, fino all'*Histoire du soldat*. Fu un maremoto che scompigliò la tonalità, l'armonia, il ritmo, i colori, le intensità... Nello stesso momento la scuola di Vienna andava preparando, in silenzio, il suo maremoto, e s'andava anche disegnando il duro destino di Varèse, che poi sarebbe andato molto avanti nell'immaginazione delle sonorità, come un minatore isolato. Varèse e i viennesi ebbero la fortuna di non vedersi rinchiusi nelle pieghe del loro tempo. Stravinskij no, malgrado lo sforzo disperato di uscirne, come testimonia soprattutto l'ultimo periodo, quello seriale. Ma la sua grande onda si è immobilizzata, sfavillante forse per sempre.

Cinque risposte sulla “nuova musica”¹

1974

– Si può parlare oggi di una fase *post-seriale* della “nuova musica”?

– C’è una categoria di compositori che ha scritto musica seriale, e per questa ragione, certo, ora si trova in una fase post-seriale. Però ci sono altri che sono rimasti estranei a quel movimento e non hanno mai scritto musica seriale, e che pertanto non si trovano in una fase post-seriale. È il mio caso, ma anche quello di altri che hanno seguito un cammino simile al mio, secondo metodi compositivi in cui la totalità del materiale sonoro (masse di note, glissandi) viene usata in maniera del tutto estranea alla tecnica seriale. La “nuova musica” ha seguito il proprio cammino secondo una varietà di combinazioni stilistiche. Se si osservano le partiture dei compositori di giovane generazione, si vedono messe insieme tendenze fra loro diverse. Come sempre accade, poche tendenze riescono a sopravvivere, a rimanere interessanti oltre il proprio tempo.

– L’istanza nostalgica, che attualmente sembra assai di moda, può essere significativa per ulteriori sviluppi musicali? Lei vede i segni di un ritorno alla tonalità, per esempio?

¹ Nel 1974, l’allora direttore dei corsi estivi di Darmstadt, Ernst Thomas, pose cinque domande ad alcuni dei compositori invitati a insegnare. Qui sono raccolte le risposte date da Xenakis, pubblicate l’anno successivo. Naturalmente il termine “nuova musica” va compreso in riferimento al tedesco *Neue Musik*, e quindi rispetto al contesto storico e ideologico del tempo.

– Nostalgia per il sistema tonale? No, la mia opinione è che nella sfera della musica non vi possa essere alcun ritorno. Come in ogni campo, vi possono essere manifestazioni cicliche, ma mai dei veri e propri ritorni al passato. Impossibile. Non si è mai data musica che abbia ricalcato esattamente qualcosa ch'era stato già fatto precedentemente, anche se ci si è voluti ispirare a epoche precedenti. Per quanto riguarda i nostalgici... beh, ce ne sono sempre stati.

– A suo avviso quali sono i problemi, i limiti, oppure le opportunità ancora poco utilizzate, per quanto riguarda la diffusione della "nuova musica"?

– Si tratta di una questione di didattica musicale, cioè di insegnare la musica in modo diverso da quello praticato. L'insegnamento musicale, attualmente, è sostanzialmente lo stesso praticato nel XIX secolo. A sua volta la distribuzione dei prodotti musicali è nelle mani di un'industria nata molto tempo fa. Dischi e radio vengono prodotti per ascoltatori che non hanno alcuna formazione né informazione musicale. Tutto ciò blocca qualsiasi tentativo di conoscere gli sviluppi musicali più recenti. Mi pare che questo blocco, nelle circostanze odierne, possa essere superato solo molto gradualmente. La situazione sarà diversa solo per le generazioni che verranno. Il che significa anche che, nel frattempo, la "nuova musica" sarà sostanzialmente incorporata al repertorio classico.

– E, secondo lei, essa può essere utile strumento di cambiamento sociale?

– La musica, l'arte in genere, è un ambiente che muta le persone, e dunque muta anche la società e la politica. Però l'utilizzazione dell'arte come mezzo di cambiamento – un'idea che tutte le forme storiche di governo prima o poi hanno fatto loro – è del tutto futile. La musica politicizzata o "impegnata" rimane buona musica solo se vi è del talento nella sua creazione. La pura e semplice politicizzazione è altra cosa. In suo nome si può portare all'interno della musica qualsiasi cosa possa veicolare le idee o le ideologie che si vogliono sostenere. Di per sé la musica non può essere di questo o quel segno politico. Forse la matematica ha un segno politico? Tuttavia, impegnarsi a fondo nella sfera musicale o in altre sfere creative può, in effetti, cambiare una persona profondamente. Il senso stesso della musica sta nel cambiamento della persona

che vi si dedica, lo si voglia o meno.

– Come vede la generazione di compositori che si sta facendo strada oggi?

– Date le difficoltà di comunicazione che mi pare di riscontrare, vorrei sottolineare, innanzitutto, la mancanza di capacità critiche dei giovani compositori. Troppo spesso i giovani non educano se stessi, e agiscono per lo più in modo derivato. Prendono quello che capita intorno a loro, senza particolare senso critico. La conseguenza è che gran parte della musica che producono è alquanto superficiale. A mio avviso la causa è la mancanza di opportunità di discussione, nonché appunto il tipo di educazione musicale impartita in scuole, nelle università e nei conservatori, dove pare possibile apprendere soltanto aspetti assai tradizionali della musica, senza dinamizzarli, senza alcuna attenzione critica, e senza informazione sugli sviluppi storici recenti. Non si può affrontare la "nuova musica" senza alcuna base. Per questo i giovani di solito finiscono con l'imitare quel che già esiste. Il che genera confusione, e anche un declino del pensiero musicale, della qualità stessa e del gusto.

Cultura e creatività

1976

Oggi il mondo dell'arte è come chiuso in un ghetto, nei Paesi capitalisti come in quelli socialisti e del terzo mondo. È un fiore che soffre quotidianamente, che appassisce per mancanza d'acqua e di sole, e che tuttavia ogni giorno rinasce a dispetto delle enormi difficoltà. Televisione e radio, nei loro aspetti monopolizzanti e nefasti, rafforzano ancor più le mura di questo ghetto.

Quando si dice "Paese sviluppato" non si pensa che alle lavatrici, alle automobili, alla bomba A o a quella H. Si dimentica che in civiltà come quelle dell'India, per esempio, o dell'Africa, vi sono forme artistiche ben più sviluppate di quelle dei Paesi capitalisti o socialisti. Nessun paragone è possibile fra le tradizioni artistiche come quelle dell'India – musica, danza, architettura – o quelle della Cina, o dell'Indonesia, o dell'Africa, che sono un patrimonio di tutta l'umanità, e ciò che esiste in campo artistico in Europa, Stati Uniti e in Unione Sovietica. Qui, la civiltà del materialismo e del benessere domina ovunque. Penso che uno dei compiti essenziali per tutti noi sia proprio quello di opporci a questa concezione materialista della vita.

Provo a formulare, a tal proposito, alcune idee di base. A cominciare dalla definizione di "cultura".

La cultura: un'entità globale e indivisibile

A mio parere, la cultura è globale e indivisibile. Il pensiero scientifico,

il pensiero artistico, la tecnologia, la filosofia: tutto questo costituisce cultura. Aggiungo che le arti dovrebbero, e potrebbero, impregnare di sé tutte le attività dello spirito. Non siamo forse tutti sensibili, chi più chi meno, agli spazi architettonici, con le loro proporzioni, i loro materiali, la qualità delle superfici e i pavimenti, la forma dei vari piani? Non siamo forse tutti sensibili, per strada, agli alberi, all'ambiente circostante, e perfino all'estetica delle automobili (forse ancor più che alla loro sicurezza)? La coscienza artistica e il giudizio estetico possono fungere da guida, non solo nel campo dei prodotti materiali, ma anche in campo scientifico, nelle bellezze proprie della matematica, della scienza, e in tutti i campi del pensiero.

Ora, parlando di cultura oggi si possono distinguere, a mio avviso, due problemi fondamentali. Il primo è quello della *creatività*, cioè la possibilità di creare, alla quale le masse devono poter accedere, indipendentemente dai settori specifici di attività artistica e scientifica. Occorre una politica della *ricerca fondamentale*, che è il secondo problema. Occorre una rivoluzione nelle arti e nelle scienze, una rivoluzione che si collochi su un piano indipendente rispetto alle ricadute materialiste.

Questo non soltanto è possibile, ma è necessario, per tutte le popolazioni, siano esse “nere”, “gialle”, “bianche”, o “mesticce” – ovunque. È una necessità, una condizione vitale e fondamentale dell'uomo. Lo si vede anche dallo straordinario logoramento subito dalle arti nel campo della ricerca da due o tre generazioni, e che crea uno iato, nei Paesi cosiddetti sviluppati, tra modi antiquati di vivere e apprezzare l'arte, e la possibilità di essere creativi oggi.

La salvaguardia delle culture

Insieme a questa esigenza di ricerca, a questa rivoluzione del pensiero nelle arti e nelle scienze, c'è un'altra impresa da compiere: la salvaguardia dei patrimoni artistici e del pensiero dei popoli che, in questo momento, stanno soccombendo sotto l'impatto del materialismo. Dicendo “salvaguardia”, quindi, non penso soltanto a Venezia, Parigi, all'Egitto o al Partenone, ma anche alle culture artistiche dell'India, della Cina, dell'Africa.

Il problema più grave, forse, è che i popoli del cosiddetto terzo mondo, che detengono non soltanto materie prime ma anche ricchezze spirituali fondamentali, non ne sono probabilmente coscienti. Ma noi, d'altra parte, che non abbiamo questi tesori dello spirito, li disprezziamo e

adottiamo nei loro riguardi un atteggiamento egoista, limitato e cieco. È ben raro, per esempio, che dalle antenne francesi, tedesche o statunitensi, venga diffusa musica indiana o africana; accade soltanto in occasione di festival specializzati o di incontri fra gruppi organizzati, nel quadro di scambi culturali, dove tutto è edulcorato e banalizzato.

Per l'evoluzione e l'arricchimento di tutta l'umanità è assolutamente indispensabile che tutti i Paesi favoriscano l'interpenetrazione delle culture. Come? Non soltanto tramite scambi culturali, ma già all'interno di ciascun singolo Paese, con l'educazione. Ad esempio nei Conservatori. È incredibile che nei nostri Conservatori non si insegni nulla della musica cinese, o di quella indu, che pure sono parte del patrimonio globale dell'umanità. Si insegna una sola forma di civiltà.

Ciò vale tanto per le arti "belle" quanto, ad esempio, per l'artigianato e l'agricoltura. È indispensabile ristrutturare l'insegnamento, a partire dalle scuole materne, passando per le scuole elementari e i licei, fino alle università, in modo tale che le civiltà dei Paesi del cosiddetto terzo mondo vengano studiate allo stesso titolo di quelle occidentali. Inoltre, affinché questa interpenetrazione venga favorita, occorre il sostegno dei governi locali e degli organismi internazionali, per incoraggiare le manifestazioni culturali. Bisogna fornire mezzi affinché, in tutti i Paesi, sia possibile dedicarsi liberamente alla ricerca.

Per questo sforzo di riorganizzazione, di compenetrazione delle culture, occorre anche rivolgersi ai metodi e ai mezzi più avanzati della tecnologia moderna, che si basano sull'utilizzo del computer. Se le aziende di informatica non si interessassero soltanto al mercato e alla diffusione dei loro prodotti, le tecnologie di punta potrebbero essere al servizio dell'invenzione artistica. E soprattutto, grazie a ciò, sarebbe possibile collegare l'arte con le scienze più astratte. Poiché se è vero che gli artisti stanno in un ghetto, in una specie di ghetto finiscono anche gli scienziati se non hanno contatto col mondo artistico.

Un saluto a Olivier Messiaen

1983

Col suo intuito, Olivier Messiaen ha reinventato in modo moderno la combinatoria musicale.

Messiaen chiama “interversioni” le sue permutazioni, e le introduce soprattutto a livello delle durate. Nuovo, originale e avventuroso – perché con ciò egli riporta alla luce un concetto che in musica era svanito sin dalla notte dei tempi. L'uso che egli ne ha fatto nel *Livre d'orgue*, per esempio, è esemplare e fa di questo lavoro una delle sue opere più belle.

Ora, la strada aperta dalle “interversioni” di Messiaen ci conduce alla combinatoria matematica, e questa a sua volta ci conduce a un bivio importante: da qui derivano tanto il concetto di simmetria stretta (periodicità) – mediante il quale si arriva poi alla teoria dei gruppi – quanto il concetto, quasi antitetico, di asimmetria totale (il caso, la stocastica, la probabilità). Olivier Messiaen, senza dubbio di proposito, si è fermato prima del bivio. E tuttavia, la musica da lui così composta è immediata e luminosa.

Un altro suo apporto eccezionale (del resto connesso col precedente) consiste nell'invenzione dei “modi a trasposizione limitata”, o anche dei ritmi “non retrogradabili”. Concetti come quelli di “scala”, “gamma” e “modo” sono antichi quanto la musica stessa. Le teorie musicali dell'antichità greca, poi quelle del Medioevo, del Rinascimento, ecc., ne hanno consolidato e allargato il significato (perfino l'astrologia, la cosmologia e l'astronomia vi si sono mescolate). Essi formano la trama armonica e melodica di tutte le musiche strumentali, e anche di una buona parte

delle musiche elettroniche. Debussy, con la gamma a toni interi, d'improvviso aveva aperto uno sguardo diverso su questi concetti, aprendo la via a successivi rinnovamenti e alla loro astrazione. La gamma a toni interi è, infatti, "isomorfa" rispetto alla gamma cromatica della musica dodecafonica o seriale, che procede per semitoni (e ciò senza dubbio non è per caso). Ma Olivier Messiaen va ancora oltre e, consapevolmente, inventa delle nuove scale, muovendo da un'idea astratta più generale, quella delle possibili "invarianti alla trasposizione". Naturalmente egli non arriva a formulare un'assiomatica delle scale, o una teoria dei "reticoli" più ampia, che sarebbe parente dell'assiomatica dei numeri interi proposta da Peano. Però, la sua invenzione è un dato di fatto, che egli riveste di considerazioni armoniche, di una sensibilità tinta dei colori immateriali delle vetrate delle chiese. La sua musica prende allora un riflesso cangiante inedito, ricco.

Un'ultima considerazione: con slancio davvero avventuroso, Messiaen generalizza l'idea del controllo astratto delle caratteristiche sonore (altezza, tempo, durata, intensità, timbro), e preconizza la "serializzazione totale", soprattutto nel suo *Modes de valeurs et d'intensité*, per pianoforte. Questa sua idea si innesta sulla "serie" di origine schönberghiana e apre la strada seguita poi da una moltitudine di compositori più giovani, attivi nel dopoguerra. Naturalmente, di per sé, l'idea non è certo responsabile dell'abuso che se n'è fatto.

Questo, brevemente, quanto all'originalità astratta di Messiaen. Astratta, ma sempre in grado di alimentare la propria creatività musicale. Uno dei rari esempi, nella storia della musica, di una capacità di intuizione così potente e geniale da avvicinare la musica al campo della matematica e delle morfologie universali.

Quanto alla sostanza musicale, l'opera di Messiaen è piena di originalità, di generosità, di esotismo, di finezza, di forza.

Quanto all'uomo, Messiaen è un meraviglioso "maestro".

Alban Berg, ultimo dei romantici

1985

Quando molti anni fa, tra il 1948 e il 1950, ai miei inizi, seguii il movimento seriale, ciò avvenne grazie all'insegnamento di René Leibowitz e di Olivier Messiaen. In seguito, ho reagito all'aspetto troppo costringente del sistema seriale, prendendone rapidamente le distanze.

Fatta questa avvertenza preliminare, posso dire che dei tre compositori della scuola di Vienna, è con Alban Berg che mi sembra di trovare maggiori affinità. Trovo Berg più profondamente musicista di Anton Webern e più vicino al maestro, Arnold Schönberg, pur essendo più romantico di lui. Per me i suoi lavori-chiave sono la *Suite lirica*, che purtroppo non viene mai suonata, e il *Concerto* per orchestra, la sua musica più pura e astratta, che mi fa pensare al vecchio Brahms, che componeva quei brevi pezzi per pianoforte – *Intermezzi* e *Klavierstücke* – così moderni!

Mi sento, in effetti, meno vicino a Schönberg, che non sempre comprendo. Il suo metodo dei dodici suoni ha reintrodotto in musica una logica, un quadro formale che, a poco a poco, si era perso nel corso del XIX secolo. In realtà, però, non abbiamo ancora gli strumenti per comprenderne l'impatto. Personalmente ne percepisco l'influenza senza poterla formulare in modo chiaro. In fin dei conti, nemmeno un compositore può davvero parlare di certi fenomeni della musica, né in termini tecnici, né in termini filosofici, né tantomeno può parlare delle sfere più alte della musica. Non dispero che un giorno io ci possa arrivare... Per ora, comunque, posso solo dire che tutte le grandi opere d'arte nascon-

dono qualcosa di inaccessibile.

È errato dire che la musica dodecafonica abbia abolito le funzioni tonali rimpiazzandole con altre funzioni. Si può invece evocare l'influenza della polifonia rinascimentale sui tre viennesi, studiare la simmetria intervallare dei loro lavori, mettere in evidenza come una serie di dodici suoni permetta, in termini matematici, all'incirca cinquecento milioni di combinazioni. Resta il mistero della scelta.

Per quanto mi riguarda, l'apporto di Alban Berg è innanzitutto una combinatoria più generale e più universale, nella direzione della teoria dei gruppi che ho molto utilizzato nel mio lavoro. Parlo dell'ossatura, dell'impalcatura della sua musica.

Per l'ascoltatore, l'impianto strutturale di un brano musicale è un segnale di stimolo, come avviene anche per la pittura o per una teoria scientifica. Esso agisce sull'ascoltatore, fa sorgere nel suo cervello immagini e associazioni fortuite. Questa reazione da parte dell'ascoltatore, questa "risposta" del melomane allo stimolo musicale, è a sua volta qualcosa di creativo. Non per questo, tuttavia, si può dire che la musica sia un *linguaggio*. Tutt'altro! Il compositore, inteso come uno che crea qualcosa, entra in contatto con un'altra persona capace di creare qualcosa, l'ascoltatore appunto. Si potrebbe dire che la musica rende "migliore" l'ascoltatore solo nel senso in cui ciascuno di noi, quando è in ascolto, agisce, o reagisce, con le proprie forze. Un risveglio della creatività. – In Le Corbusier questo discorso avrebbe destato un cenno di negazione assoluta!

Ciò che mi piace di meno in Alban Berg sono le due opere, *Wozzeck* e *Lulu*. Il genere operistico è, dopo tutto, completamente scaduto. Con quelle figure di donna-vittima, le due opere di Berg sono la parte più datata del suo lavoro. Ne amo tuttavia l'aspetto puramente musicale. Come in Shakespeare, è prima di tutto la qualità della scrittura che qui ci interessa. Quello che permette alle opere d'arte del mondo antico o del Rinascimento di sopravvivere, è quella parte nascosta d'eternità che è in loro. Analogamente, è la partitura che salva *Wozzeck* e *Lulu*. Perciò, al teatro d'Opera bisognerebbe chiudere gli occhi! Non concordo con quelli che pretendono di "far vedere" la musica. Quando l'occhio precede l'orecchio, il contatto immediato con la musica è perso.

Per questo, nel mio lavoro ho preferito realizzare spettacoli usando solo luci e raggi laser, come accade nei *Polytopes*, perché l'astrazione costituisce il vero grande mistero dello spirito umano. Webern curiosamente possedeva un senso d'astrazione piuttosto ridotto: le sue partiture

spesso mi evocano la musica da film. Una ragione per preferirgli Alban Berg – sebbene l'economia dei mezzi in Webern sia comunque di enorme interesse. Berg è immerso nel romanticismo e appartiene a quell'universo anche se utilizza la serie dodecafonica. Non è la tecnica che importa davvero, ma il carattere del compositore.

Il passo d'acciaio di Paul Klee

1985

Le compenetrazioni tra le varie forme d'arte, o anche tra le arti e le scienze, si sono succedute nei millenni come corsi d'acqua a volte davvero torrenziali, a volte secchi. Si formano, poi spariscono. Raramente poggiano su relazioni solide, e il più delle volte si basano piuttosto su analogie, su parallelismi (cfr. Scriabin, Messiaen). Ciò vale anche per Paul Klee, come nota molto giustamente O. H. Moe:¹ il “basso profondo” della pittura, auspicato Goethe, non esiste. Un domani l'informatica, col trattamento dell'immagine a due o tre dimensioni, lo renderà possibile. Probabilmente.

Le composizioni polifoniche dei dipinti a doppio punto di vista di Klee non arrivano a fondare una tecnica razionale trasmissibile, come avviene invece per la musica, che non può liberarsi dalle proprie “grammatiche più o meno profonde”. Si tratta di un'illusione, e ciò è dovuto – penso – alla complessità troppo grande della pittura rispetto alla musica – più vicina, questa, ai numeri e perciò a un linguaggio esprimibile.

In pittura non esistono ancora adeguati strumenti razionali d'analisi o di comprensione. Del resto, in parte ciò è vero pure per la musica. Infatti, al di là di uno strato di tecnicità trasmissibile, anche in musica mancano concetti e terminologia capaci di descrivere gli aspetti più ele-

¹ Si riferisce molto probabilmente a Ole Henrik Moe, pianista e storico dell'arte danese (1920), curatore del catalogo della mostra *Paul Klee e la musica* (Centre Pompidou, Parigi, Ottobre 1985) (Ndc).

vati di un'opera d'arte. Perfino le innumerevoli sensazioni sonore moderne, ottenute sia con l'orchestra, sia con la musica elettronica, rimangono inaccessibili a una descrizione "scientifica". Spesso non vengono espresse che attraverso analogie visuali.

Prendiamo un caso, quello delle proporzioni. Bisogna fare una distinzione importante. Da una parte, la comprensione delle proporzioni ha bisogno di tempo: per comprendere un dipinto o l'architettura del teatro dell'Opera di Parigi, devo percorrerlo in lungo e in largo, devo in qualche modo "sorvolarlo" a volo d'uccello, anche molte volte, fino a che mi s'imprime nella memoria un'immagine più fedele possibile. Dunque: movimento, tempo. D'altra parte, è impossibile comprendere una musica senza l'ascolto (la lettura) nel tempo. Però, una volta fissata nella memoria, sia la musica, sia la pittura, sia l'architettura sono là, inerti, come un'immagine, anche se per percorrerla mentalmente occorre del tempo. Idem per la velocità delle trasformazioni interne a esse.

Conclusione: tutto ciò che è suscettibile d'essere sentito e analizzato (riconosciuto), dunque tutto ciò che passa per la memoria (che si suppone infallibile), che sia memoria visuale o sonora, impregna il cervello in forma statica, completamente fuori del tempo. Ecco dunque le relazioni proposte da Paul Klee nel suo *Graphik*.² Arte del tempo e arte dello spazio.

Il carattere forte della pittura di Klee, a parte il tocco personale acuto, d'acciaio, è la non-figurazione, che egli condivide all'estremo più con Mondrian che con Kandinsky o altri. In Klee e Mondrian c'è una medesima volontà di creare quadri "cartesiani" (a doppio punto di vista), sfumature di colori e di materia come campi visti da un aeroplano, tappezzerie a *patchwork*, echi lontani di ricerche scientifiche. Come un inizio di razionalizzazione visuale di una teoria obiettiva ma deliberatamente non condotta a compimento.

² P. Klee, *Graphik*, Klipstein & Kornfeld, Berna 1956.

Su *Jonchaies* e altro

1988

La musica comincia con l'acustica. *Jonchaies* [per orchestra, 1977] è il risultato di un'analogia, di un *transfert*, la traslazione nella musica strumentale di un lavoro che conduco con metodi nuovi nel campo della sintesi dei suoni da 15 anni (esattamente dal tempo di *La légende d'Eer*, la musica del *Diatope*).

In quest'opera, c'è un lavoro su quelle che chiamo "scale" [*échelles*]. Distinguo tra *modi* (che sono entità nel tempo) e *scales* (che sono entità statiche fuori del tempo). Una scala è una selezione di altezze in un *continuum* approssimativo, secondo un principio indipendente dal loro uso nel tempo. Per esempio, l'insieme dei tasti bianchi del pianoforte costituisce una scala. Questa scala, che è poi la gamma maggiore, è il risultato di un'elaborazione durata molti secoli.

[...]

È molto importante porsi il problema della scala, come accade per esempio in Messiaen. Purtroppo pochi compositori lo fanno. Quando, per un certo brano, si è risolto il problema della scala in modo soddisfacente, si è allora risolta la metà dei problemi compositivi. Parlo della necessità di una formalizzazione e della possibilità (grazie all'informatica) di una meccanizzazione dei problemi posti dalla costruzione delle scale. Io utilizzo, a questo scopo, la "teoria dei reticoli". I reticoli sono come dei filtri che, nell'insieme totale delle altezze disponibili, tratten-

gono soltanto certi punti o gradi. Tuttavia, non utilizzo unicamente scale di altezze, ma anche di durate, di timbri, di densità, di gradi d'ordine e disordine, di intensità... insomma, di tutti gli aspetti che fanno il suono.

Sto parlando di teoria. In effetti, per quanto concerne il piano estetico, preferisco rimandare alla partitura e all'ascolto. La convenzione estetica è sempre convenzione soggettiva: occorre diffidare delle valutazioni estetiche, poiché un compositore non è un imitatore o una scimmia (ma è vero che imitare è più facile che inventare...). Preferisco parlare di razionalità, cioè di un sapere che si può trasmettere [*savoir-faire transportable*].

[...]

Esaminiamo la partitura di *Jonchaies*. La prima pagina comincia con sei gruppi di archi che si intrecciano. Sono sempre le stesse note, tenute o elaborate in glissandi (figura 1). Si genera così un flusso sonoro che

figura 1 - *Jonchaies* (batt. 1-13)

può essere reso con una scala priva di modulo di ottava [*non octavante*]. L'alone sonoro di questa prima parte si conclude a battuta 63. Dopo un ponte, si passa a un intreccio di linee non più basate, come prima, su sottoinsiemi della gamma cromatica (cioè appunto su "reticoli") ma sull'intera gamma cromatica. Le linee sono ripartite in cinque gruppi chiaramente distinguibili (pag. 15 della partitura, figura 2): due gruppi di

figura 2-Jonchaies (batt. 106-110)

legni, un gruppo con clarinetti, trombe e corni, un altro coi rimanenti ottoni e il quinto gruppo costituito dagli archi. In questa sezione c'è anche un intreccio ritmico difficile da eseguire, che si interrompe a pagina 18. Una brusca cesura avvia quindi un gioco di scivolamenti ritmici, in accelerando e rallentando, da cui emergono gli archi (pag. 20 della partitura, figura 3). Si crea un suono rugoso in progressione irregolare. Si passa poi a una sequenza affidata agli ottoni: dapprima sei corni con sordina (che utilizzo per il glissando continuo e per il timbro), più avanti sostituiti da tromboni con aggiunta di trombe e corni. In queste sezioni, la ritmica regolare della percussione serve a sostenere gli scivolamenti ritmici, rendendoli ben percepibili: occorre in effetti l'equivalente di un orologio per dare la cadenza e così mettere in risalto i giochi ritmici.

Segue, a partire da pagina 28, un passaggio con percussioni da cui

The image shows a page of a musical score, specifically measures 136 to 140. The score is written for a large ensemble. The top section includes woodwinds (Flute, Clarinet, Bassoon, Oboe, Cor Anglais), brass (Trumpets, Trombones, Tuba), and percussion (Drum, Cymbal, Triangle, Gong, etc.). The bottom section includes strings (Violins, Violas, Cellos, Double Basses). The score shows a complex rhythmic pattern with many sixteenth and thirty-second notes, and dynamic markings like 'ff' and 'f'.

figura 3-Jonchaies (batt. 136-140)

emergono tratti rapidi di archi, i quali sfociano in arborescenze di glissandi (battuta 213, figura 4). Dopo di che ha inizio l'epilogo (battuta 219), coi corni impegnati in suoni punteggiati, molto acuti, e infine con gli ottavini.

figura 4-Jonchaies (batt. 211-215)

Rispetto ad altri miei lavori, *Jonchaies* è stato composto in maniera molto libera. Ogni sequenza è formata da un certo tipo di amalgama sonoro e ruota intorno a una certa idea. Ciò accade per esempio tra le battute 71 e 124, complessivamente di un unico tipo. Dopo la battuta 124, il flusso sonoro riprende, in modo insieme più semplice e più complicato. Se, come in questo passaggio, l'elemento di cesura fra ciò che precede e ciò che segue è piuttosto debole, lo rinforzo successivamente con un elemento estraneo (battuta 138, in figura 3). È questo un esempio dei contrasti su cui lavoro nel passare da una sezione alla successiva.

[...]

La sintesi dei suoni può essere realizzata grazie alla scomposizione in serie di Fourier. In effetti, una variazione periodica può essere rappresentata come la somma, anche molto grande, di sinusoidi. Con questo tipo di operazione, estesa all'infinito, si può anche arrivare a sintetizzare il rumore: basta concepire una lunghezza d'onda abbastanza grande da

corrispondere ipoteticamente alla ripetizione periodica di un certo rumore. Così, si può passare dal semplice al complesso, e questo percorso dal semplice al complesso si riscontra d'altra parte in tutti i campi, nelle scienze come nella teologia. È il principio stesso dell'assiomatica. Tramite questa sintesi, posso allora generare delle famiglie diverse di rumori, dove ogni famiglia corrisponde a un tipo di perturbazione probabilista.

Il confine tra il suono e il rumore è mobilissimo, e d'altra parte il confine tra il musicale e il non musicale è stato continuamente spostato incorporando il non musicale nel musicale.

Uno dei problemi che mi affascina è il seguente: si può arrivare a costruire un automa perfetto (semidivino...) che proceda da solo e che produca perpetuamente qualcosa d'interessante? Posto così, è il problema della vita che costantemente inventa. Anche una fuga è un automa. Io punto a costruire ciò che i musicisti chiamano una forma, cioè qualcosa che sia valido simultaneamente sia a livello microscopico, sia a livello macroscopico. Tale forma è una "struttura" (preferisco questo termine a "modelli" perché in questo secondo vi è sottintesa l'idea di imitazione, di copiatura). Questa concezione della forma può essere dunque rappresentata da un programma per computer. È ciò che ho provato a fare col ciclo di brani intitolati *ST* – una "famiglia" di lavori in cui la forma è come una "scatola nera", ed è fissata dal programma. Il mio interesse oggi si volge all'invenzione di strutture fondamentali in grado di generare brani molto vari e estesi.

[...]

Mi chiedete come passo dalla teoria alla pratica della scrittura orchestrale? Mi piacerebbe molto saperlo... Quando si compone, bisogna decidere di gettarsi in acqua; a partire da quel momento, s'ingrana un meccanismo che vi fa andare da qualche parte. Occorre allora saper essere lucidi, osservare ciò che si produce continuando ad avanzare nell'oscurità. Si è costretti a educarsi da soli. In effetti, occorre un'autopedagogia affinché la capacità di diversificare ciò che si va facendo diventi maggiore, e ci permetta di pervenire a qualcosa di davvero nuovo (non è proprio dell'uomo generare direttamente qualcosa di interamente nuovo).

Quando si compone, occorre essere aperti per far uscire qualcosa, e allo stesso tempo chiusi per trattenere ciò su cui si deve mantenere uno spirito critico.

In *Nomos alpha* ho esplorato a fondo una tecnica particolare: quella

dei gruppi. Goléa¹ ha detto che è la musica più brutta che abbia mai ascoltato in vita sua. Ciò non mi impedisce di andare avanti e perseguire la mia idea. Però è vero che occorre fare attenzione alle teorie che sembrano straordinarie ma che non sono efficaci, in termini di risultato sonoro.

In un altro brano, *Evryali* per pianoforte, c'è un'unica idea che porto avanti in tutto il brano: quella di arborescenza.

[...]

Per me, l'atto di comporre non dipende da un momento particolare del processo: esiste lungo tutto il percorso di lavoro. Le soluzioni che ho trovato fuori dal campo musicale le ho sì trasferite, per adoperarle positivamente, ma senza mai forzarle.

[...]

¹ Antoine Goléa, critico musicale francese, convinto assertore del serialismo (Ndc).

Su John Cage

1993

John Cage: una specie di leggenda. Negli anni Cinquanta introdusse una nuova libertà nella concezione stessa della musica e nella sua realizzazione, un po' come accadde con la rivoluzione determinata da Jackson Pollock in pittura. Cage rappresenta la mentalità americana capace di osare, priva di quelle convenzioni che per molti, in Europa, dopo la Seconda guerra mondiale, sono state perfino castranti. Non so se gran parte della sua musica possa davvero sopravvivere. Di certo sopravvivrà la decisa frattura che, con la sua personalità, Cage ha determinato in musica.

APPENDICI

Apollo e Dioniso. Gli scritti di Xenakis

di Makis Solomos

a Carmen Pardo

I movimenti del pensiero di un "artista-ideatore"

Xenakis fa parte di quella generazione di compositori che ha lasciato numerosi scritti. Nel 1963, anno di pubblicazione di *Musiques formelles*,¹ sua maggiore opera teorica, veniva pubblicato anche *Penser la musique aujourd'hui* di Boulez, e tre anni dopo vedeva la luce il *Traité des objets musicaux* di Schaeffer. Si può continuare ricordando gli scritti di Stockhausen, Cage, Pousseur, ecc.

Come per i suoi contemporanei, ma forse in misura ancora maggiore, in Xenakis la relazione tra scritti e opera musicale non è affatto univoca. Una parte ampia dei suoi scritti, quella che si riferisce agli strumenti di formalizzazione del processo compositivo, trova una certa corrispondenza di contenuti con alcuni suoi lavori musicali. Però, ciò non accade se ci poniamo nella prospettiva inversa: ben pochi sono i lavori musicali che trovano una qualche corrispondenza diretta negli scritti. Perché, infatti, la formalizzazione, pur occupando un posto importante negli sforzi teorici di Xenakis, in termini quantitativi ha un peso relativamente minore sulla sua produzione musicale. Per spiegare la musica di Xenakis nel suo insieme non ci si può limitare a rinviare alle teorie da lui elabo-

¹ In questo articolo si adottano le seguenti convenzioni: dei libri viene citato il solo titolo; degli articoli vengono citati data e titolo (se un articolo è ripreso in un libro, viene indicato anche il titolo di quest'ultimo); delle interviste vengono citati autore dell'intervista e titolo. I riferimenti completi si trovano nella bibliografia a fine volume.

rate: occorre produrre nuove possibilità teoriche. Tale affermazione però non può essere comprovata in queste pagine, dove mi occupo unicamente degli scritti di Xenakis, non della sua opera musicale.²

Del resto, sarebbe a sua volta limitante leggere gli scritti di Xenakis solo per comprendere i pochi lavori musicali dei quali ci possono dire qualcosa. Nel loro insieme, infatti, questi scritti posseggono una loro autonomia significativa. Certo non si può affermare che Xenakis fosse un “teorico”, nel senso antico del termine: nel XX secolo la figura tipica del teorico musicale è scomparsa. Né si può postulare che Xenakis fosse un “filosofo” nel senso corrente del termine: ciò servirebbe solo a lasciare costernati i filosofi di professione, i quali, se leggessero Xenakis come filosofo, lo rimanderebbero subito sui banchi di scuola! L'autonomia di cui godono gli scritti di Xenakis – come avviene anche per altri compositori contemporanei – è piuttosto quella che hanno gli scritti di un Malevič, per esempio, cioè di una nuova figura di artista nata nel corso del XX secolo, e che potremmo definire, usando i termini dello stesso Xenakis, come “artista-ideatore” (*Arti/Scienze. Leghe*, p. 6).

Le riflessioni proposte nelle pagine che seguono hanno lo scopo di descrivere il modo in cui si sviluppa questa autonomia. Si tratta, in altri termini, di ricostruire l'unità *intellettuale* di Xenakis, e di suggerire che il suo pensiero, pur senza iscriversi in una tradizione filosofica specifica, è autosufficiente nella misura in cui non costituisce necessariamente una base d'appoggio per il lavoro di creazione artistica, per la realizzazione di un pensiero specificamente *musicale* (cioè non è supporto del pensiero che agisce all'interno di un'opera musicale). Ci si potrebbe figurare un gruppo di “artisti-ideatori” che, per esempio, discutono a lungo tra loro senza far ascoltare la propria musica, mostrare i propri dipinti, ecc. La figura dell'artista-ideatore, propria delle avanguardie artistiche del XX secolo, è di particolare interesse oggi – inizio del XXI secolo – quando l'artigianato sembra tornare a essere la norma, in ambito artistico.

Xenakis ha scritto soprattutto nel periodo 1950-60 – di nuovo: come i compositori della sua generazione – cioè in un periodo che ha visto un'ondata di teorizzazione senza precedenti nella storia della musica. I suoi testi degli anni Settanta appaiono meno elaborati, e talvolta ripren-

² Posso comunque rinviare a due miei lavori precedenti: *A propos des premières œuvres (1953-69) de I. Xenakis. Pour une approche historique de l'émergence du phénomène du son* (tesi di dottorato, Università Parigi 4, Parigi 1993), e *Iannis Xenakis*, P. O. Editions, Mercuès 1996.

dono temi già affrontati in passato. Ciò accade per due ragioni. Una consiste in un cambiamento importante: a partire dagli anni Settanta Xenakis produce meno elaborazioni teoriche e compone in maniera, per così dire, più “spontanea”. L'altra ragione è di carattere pratico: allorché è invitato a tenere conferenze, o a preparare un articolo, Xenakis riprende vecchi testi o vecchi spunti teorici, il che è pienamente comprensibile se si pensa che proprio a partire dagli anni Settanta egli compone oltre quattro lavori musicali all'anno e che, in qualche modo, come i suoi contemporanei, come compositore ritorna alla figura tradizionale dell'artista-artigiano. Non per questo, comunque, viene meno una certa tensione intellettuale nei suoi scritti: nel corso degli ultimi decenni egli sviluppa o riprende alcuni temi assai generali in realtà molto importanti per coglierne il profilo intellettuale nella sua globalità.

Per ricostruire l'autonomia degli scritti di Xenakis non ho scelto una prospettiva propriamente storiografica. Certo, Xenakis ha avuto un percorso evolutivo, e, infatti, io stesso ho dovuto accennare, sopra, alla discontinuità fondamentale che ha avuto luogo nella sua produzione scritta dopo il 1970. Inoltre, per la maggior parte dell'elaborazione teorica di Xenakis, quella legata agli anni 1950-60, si può facilmente delineare una progressione: *Formalized Music* – la versione americana di *Musiques formelles*, dove sono contenuti anche alcuni capitoli di *Musique. Architecture* e qualche altro articolo successivo – mostra chiaramente questo percorso, per cui non avrebbe molto senso ripercorrerlo qui. L'importante è, invece, sottolineare che questo percorso evolutivo presenta alcune “invarianti” fondamentali. Non intendo dire che negli scritti di Xenakis ci siano delle tesi affermate una volta per tutte, difese fino alle estreme conseguenze, né tantomeno dei dogmi. Nonostante le apparenze, infatti, sarebbe impossibile sussumere tutto lo Xenakis teorico sotto il concetto del “legame di arte e scienza”, di cui egli parlò soprattutto negli anni Settanta (già nel titolo della tesi di dottorato sostenuta da Xenakis, appunto *Arts/Sciences. Alliages*); d'altra parte se negli anni Sessanta Xenakis aveva parlato spesso di “formalizzazione” e di “assiomatizzazione”, dall'inizio degli anni Ottanta, egli sembra preoccuparsi assai poco di questi concetti, come pure in generale del rapporto tra musica e scienza. No, le invarianti del pensiero di Xenakis consistono piuttosto in idee che, una volta enunciate, vengono rielaborate decenni più tardi a volte in modo totalmente imprevedibile. Insomma, esse si presentano sotto forma di *movimenti di pensiero*.

Per cogliere questo aspetto, voglio rifarmi a un'opposizione non-dia-

lettica e molto flessibile, e inoltre per nulla estranea al lavoro musicale di Xenakis, anzi decisiva fino a informarne ogni minimo dettaglio. Un'opposizione che ha costituito addirittura un tratto saliente dell'uomo Xenakis. Per esprimermi in modo semplice, resusciterò il Nietzsche della *Nascita della tragedia*, evocando uno Xenakis "apollineo" e uno Xenakis "dionisiaco". L'ultima parte di queste mie riflessioni sarà invece dedicata a quei temi che travalicano – a monte o a valle – questa stessa opposizione.

Xenakis apollineo

L'astrazione

La figura di Apollo si manifesta in Xenakis innanzitutto attraverso una straordinaria propensione all'astrazione. Si può comprendere la natura e la necessità dell'astrazione citando per esteso un celebre passaggio di *Musiques formelles*, dove Xenakis evoca il cammino che lo ha condotto dagli avvenimenti tragici che aveva vissuto, in Grecia, alla composizione musicale basata sul calcolo delle probabilità:

Tutti hanno osservato i fenomeni sonori di una grande folla politicizzata di decine o di centinaia di migliaia di persone. Il fiume umano scandisce una parola d'ordine con ritmo uniforme. Poi un'altra parola d'ordine viene lanciata in testa alla manifestazione e si propaga fino alla coda sostituendo la prima. Un'onda di transizione parte così dalla testa per arrivare alla coda. Il clamore riempie la città, la forza inibitrice della voce e del ritmo è al culmine. È un avvenimento potentissimo e bello nella sua ferocia. Poi avviene lo scontro tra i manifestanti e il nemico. Il ritmo perfetto dell'ultima parola d'ordine si spezza in un ammasso enorme di urla caotiche che si propagano anch'esse fino alla coda. Immaginiamo inoltre il crepitare di decine di mitragliatrici e i fischi delle pallottole che si aggiungono a questo disordine totale. Poi, rapidamente, la folla viene dispersa, e all'inferno sonoro e visivo succede una calma assordante, piena di disperazione, di morte e di polvere. Le leggi statistiche di questi avvenimenti svuotati del loro contenuto politico o morale sono quelle delle cicale o della pioggia. Sono leggi del passaggio dall'ordine perfetto al disordine totale, in modo continuo o esplosivo. Sono leggi stocastiche (1961, "La musique stochastique: éléments sur les procédés probabilistes de composition musicale", p. 299; *Musiques formelles*, p. 19).

Si noti: "Le leggi statistiche di questi avvenimenti *svuotati* del loro contenuto politico o morale". Con ogni evidenza, è grazie a un movimento

d'astrazione che Xenakis è sopravvissuto alla tragedia greca moderna, operandone, si direbbe, ma senza troppo insistere, una sublimazione.

Nei suoi primi testi, a più riprese viene evocata questa necessità d'astrazione, rivendicata come uno degli scopi principali del pensiero moderno. Nel 1959, l'articolo intitolato "Notes sur un 'geste électronique'", cominciava così:

La pittura e la scultura hanno già raggiunto nei loro intenti le più recenti tappe del pensiero fisico, matematico e filosofico. Sono le tappe verso l'astrazione intesa nel senso di manipolazioni consapevoli di leggi e di nozioni pure e non di oggetti concreti (trad. it. *Musica. Architettura*, p. 113).³

L'astrazione prende spesso in Xenakis i modi di una tendenza concettualista, ma in senso più ampio della cosiddetta "arte concettuale", da comprendere, a un certo livello, come estensione di un essenziale platonismo. "Ormai il musicista dovrà essere un costruttore di tesi filosofiche e di architetture globali, di combinazioni di strutture (forme) e di materie sonore", conclude un importante articolo della metà degli anni Sessanta (1965, "La voie de la recherche et de la question", p. 36; *Kéleütha*, p. 74). In *Arts/Sciences. Alliances*, Xenakis sviluppa a lungo questa visione, arrivando a fornire una lista di "domande generali" ("esistenzialità", "tempo", "fuori-del-tempo", "causalità", "inferenza", ecc.) accompagnata da un elenco delle sue musiche che costituirebbero delle risposte a queste domande (*Arti/Scienze. Leghe*, p. 9).

Altrove Xenakis ha scritto che la musica costituisce, tra l'altro, "una fissazione sonora di virtualità di pensiero, di tesi cosmologiche, filosofiche" (1969, "Structures universelles de la pensée musicale", p. 173). Egli fa propria l'idea di Varèse – che a sua volta l'aveva presa in prestito da Jozef Hoene-Wronsky – secondo la quale la musica è "il farsi corpo dell'intelligenza nel suono":⁴

[...] Dire che un suono è bello o brutto non ha senso, né lo ha per la musica che ne risulta; la quantità d'intelligenza portata dalle sonorità deve essere il vero criterio. [...] Ciò non impedisce l'utilizzazione di simboli so-

³ In queste pagine, le citazioni di scritti di Xenakis già apparsi in traduzione italiana vengono prese appunto dalle traduzioni esistenti. Ci riserviamo però la possibilità di tradurre diversamente laddove esse siano poco chiare o poco aderenti all'originale francese (Ndc).

⁴ Edgar Varèse, *Ecrits*, a cura di Louise Hirbour, Christian Bourgois, Parigi 1983. Trad. it., *Il suono organizzato. Scritti sulla musica*, Ricordi/Unicopli, Milano 1985, p. 133.

nori (suoni) definiti come piacevoli o belli seguendo la moda del momento, come non impedisce il loro studio, che può arricchire la simbolizzazione e l'algebrizzazione. L'*efficacia* è anche un segno d'intelligenza (*Musiques formelles*, p. 10).

Ciò spiega perché Xenakis ritenga che, per l'arte, la categoria dell'"interessante" sia più adatta della categoria del "bello" (Durney e Jameux, "Rencontres avec Iannis Xenakis", p. 65). Dal che deriva pure l'importanza estrema delle scelte, e del fatto che l'essenziale consiste nel saper decidere, nel fare delle scelte (1986, "Ouvrir les fenêtres sur l'inédit", p. 161).

È attraverso l'operazione dell'astrazione che Xenakis ha teorizzato i problemi musicali formulando concetti totalmente inediti. Questi sono a volte presi in prestito dalla sfera delle scienze ("densità", "determinismo/indeterminismo", "continuità/discontinuità", ecc.). Altre volte vengono presentati in termini più filosofici ("identità/non-identità", "legge" – o "regola" – ecc.). Il concetto più significativo che Xenakis abbia elaborato negli anni Sessanta, e che non rinnegò mai in seguito, è quello della famosa dicotomia tra categorie musicali "extra-tempo" (*hors-temps*) e "in-tempo" (*en-temps*), postulata per la prima volta a proposito della "logica simbolica" della composizione di *Herma*. In realtà, a quell'epoca Xenakis aveva proposto una tripartizione:

[...] ogni analisi musicale e ogni costruzione musicale devono basarsi su: (a) lo studio di un'entità (l'avvenimento sonoro) che raggruppa in ultima istanza tre aspetti (altezza, intensità, durata) e che possiede una struttura *hors-temps*; (b) lo studio dell'altra entità più semplice, il tempo, per la quale parliamo di struttura *temporale*; (c) la corrispondenza tra struttura extra-tempo e struttura temporale, ovvero la struttura *en-temps* (*Musiques formelles*, p. 191).

Insoddisfatto di questa tripartizione, Xenakis la ridurrà a una dicotomia:

Bisogna distinguere due nature: nel-tempo ed extra-tempo. Ciò che si lascia pensare senza cambiare prima o dopo è extra-tempo. I modi tradizionali sono parzialmente extra-tempo; le relazioni o le operazioni logiche applicate a classi di suoni, di intervalli, di caratteri..., sono anch'esse fuori del tempo. Dal momento stesso in cui il discorso contiene il "prima" o il "dopo", possiamo nel-tempo. L'ordine seriale è nel-tempo, una melodia tradizionale anche. Ogni

musica, nella sua natura extra-tempo, può essere colta istantaneamente, bloccata. La sua natura nel-tempo è la relazione della sua natura extra-tempo con il tempo. In quanto realtà sonora, non esiste alcuna musica puramente extra-tempo; esiste invece musica nel-tempo pura, che è ritmo allo stato puro (1965, "La voie de la recherche et de la question", p. 34; *Kéleütha*, p. 68).

Questa distinzione rimane importante negli anni successivi, ma con una sfumatura significativa: sono le strutture extra-tempo ad avere sempre più rilievo nella musica di Xenakis. Così, all'inizio degli anni Ottanta, egli spiegherà:

Quello che pensiamo è per definizione *hors-temps*, perché si trova nella nostra memoria e non sparisce col passare del tempo (salvo dimenticarlo). Non abbiamo presa sul flusso temporale, ma lo sentiamo passare: la nozione di tempo è anch'essa *hors-temps* (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 82).

In verità, la dicotomia tra dimensione *hors-temps* e dimensione *en-temps* era stata fin dall'inizio postulata per porre l'accento soprattutto sulla prima, anche se, secondo l'ipotesi di Xenakis, l'evoluzione della musica ha progressivamente condotto a un'immersione nella sola dimensione *en-temps*. Nel lungo articolo "Vers une métamusique", prima di descrivere la "teoria dei reticoli" e analizzare con essa le scale antiche e bizantine, Xenakis scrive:

L'organizzazione tonale derivata dall'avventura polifonica e dall'oblio degli antichi ha trovato per sua natura sostegno nella categoria temporale [...]. Fuori tempo, essa è nettamente più povera [...]. L'atonalismo finale [...] abbandonò praticamente ogni struttura fuori tempo [...]. In seguito, con i post-weberniani, la situazione non cambia. La degradazione della struttura fuori tempo della musica dal basso Medioevo in poi costituisce una caratteristica specifica dell'evoluzione musicale dell'occidente europeo. Degradazione che conduce all'escrescenza di strutture temporali e in-tempo ineguali (1967, "Vers une métamusique", trad. it. *Musica. Architettura*, pp. 46-7).⁵

⁵ Il testo qui citato, pubblicato nel 1967, evocava in realtà una tripartizione, non la semplice dicotomia *hors-temps/en-temps*, e derivava direttamente da una conferenza del 1965 intitolata "Harmoniques". Nel testo originale della conferenza sono contenuti importanti riferimenti a Messiaen, soppressi nella versione pubblicata (parlando della necessità della dimensione *hors-temps*, Xenakis aggiunge: "È in questo modo che le ricerche di Olivier Messiaen nel campo dei modi prenderanno il significato di un segnale indicatore del cammino da seguire").

L'astrazione può essere messa in relazione con un *credo* xenakiano di particolare rilievo tra gli altri: la fede in un universalismo di ordine strutturale. Xenakis ha forgiato i suoi strumenti teorici in anni in cui si andava sviluppando ciò che si è convenuto chiamare "strutturalismo". Se si può vedere nella ricerca di strutture extra-tempo un paradossale gesto di ritorno al passato – un'interpretazione che ho proposto altrove, mostrando come questa ricerca conduca Xenakis negli anni Ottanta a riposizionare al centro del problema musicale la questione delle scale musicali⁶ – si può egualmente suggerire che queste strutture sono, in qualche maniera, l'equivalente dell'"inconscio" di Lacan, del concetto di "mito" in Lévi-Strauss o delle strutture matematiche del gruppo Bourbaki.

Nei suoi scritti Xenakis ama presentare la propria musica come una generalizzazione di musiche del passato o di musiche di altre culture: "La mia musica non fa rivoluzione; essa ingloba forme d'espressione utilizzate in passato" (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 50). In quanto procedimenti deterministici, anche dodecafonìa e serialità non sono che un caso particolare della musica stocastica, fondata su un principio più generale, l'indeterminismo:

Se Schönberg avesse conosciuto la fisica del suo tempo, avrebbe potuto sin dagli anni venti fare il passo decisivo dall'abolizione delle funzioni tonali alla concezione stocastica: avrebbe cioè osservato che il determinismo non era lo strumento più generale per la programmazione e che, dal momento che la musica della sua epoca aveva liberato i suoni dalla schiavitù tonale o modale, non occorre irreggimentarli di nuovo attraverso una regola deterministica (il principio seriale) ma anzi lasciarli in totale libertà introducendo quindi un principio d'incertezza che inglobasse il determinismo come caso particolare, facendo appello alla logica e ai ragionamenti probabilistici (1962, "Problemy mojej techniki kompozytorskiej"; trad. it. *Musica. Architettura*, pp. 26-7).

Verso la metà degli anni Sessanta, Xenakis assegnerà questo compito di generalizzazione, nel senso di un universalismo di ordine strutturale, alla "teoria dei gruppi", da lui utilizzata in alcuni lavori musicali; ricordiamo che la teoria dei gruppi fu, per i matematici dell'epoca in cerca di un universalismo strutturale, lo strumento per eccellenza.⁷ Per esempio,

⁶ M. Solomos, "De la sonorité à la hauteur. Echélles et micro-intervalles chez Xenakis", in preparazione.

⁷ Sul progetto universalizzante della teoria dei gruppi, cfr. Jean Ullmo, *La pensée scientifique moderne*, Flammarion, Parigi 1969, pp. 255-61. Si tratta di un libro assai rivelatore dello "spirito dell'epoca".

evocando la distinzione tra “musicologia trasversale, [...] che studia il passato di una cultura musicale” e “musicologia comparata” (la vecchia etnomusicologia), egli aggiunge: “In ragione dell’universalità della struttura di gruppo insita nelle caratteristiche del suono, le due branche della musicologia dovranno presto o tardi adottare metodi d’investigazione moderni [...]. Ciò significa che le tesi qui sostenute devono necessariamente gettare un ponte tra il passato e il presente, il vicino e il lontano e unificare in un pensiero della più vitale fecondità universale le espressioni musicali di tutti i tempi e di tutti i paesi” (1965, “La voie de la recherche et de la question”, p. 36; *Kéleütha*, pp. 73-4). Sarà con la “teoria dei reticoli” – esito conclusivo dell’utilizzazione della teoria dei gruppi – che infine Xenakis punterà all’universalismo strutturale. Per lui la “teoria dei reticoli” è in grado di ricostruire tutte le scale che siano esistite, permettendo inoltre di inventarne di nuove. Ora, come ho accennato, le scale tornano a essere per Xenakis l’elemento centrale a partire dagli anni Ottanta: ciò conferma l’importanza della “teoria dei reticoli” in materia di universalismo.

L’universalismo perseguito da Xenakis è di ordine strutturale perché non postula un ordine immutabile che di per sé negherebbe le differenze. Xenakis accetta tanto l’evoluzione quanto le differenze, ma postula l’esistenza di invarianti strutturali. All’inizio di uno scritto intitolato “Varietà”, apparso nella seconda edizione (1976) di *Musique. Architecture* (poi usato come introduzione a *Arts/Sciences. Alliages* col titolo “Filosofia sottesa”), egli pone una chiara relazione tra l’universalismo strutturale e l’astrazione, e ciò anche attraverso l’idea della musica come “intelligenza solidificata nel suono”:

Gli universi delle musiche classica, contemporanea, pop, folk, tradizionale, d’avanguardia, ecc..., paiono formare in sé delle unità, a volte chiuse, a volte compenstrate. Presentano diversità incredibili, ricche di nuove creazioni ma anche di fossilizzazioni, di rovine, di residui, e tutto questo in continua formazione e trasformazione, come le nuvole, così diverse e così effimere. Ciò si spiega con l’affermazione che la musica è un fenomeno culturale, quindi subordinato ad un determinato momento storico. Tuttavia si possono distinguere alcune parti più invarianti rispetto alle altre e che, come tali, formano materiali di durezza e consistenza comuni alle diverse epoche della civiltà, materiali che si muovono nello spazio, creati, lanciati, portati dalle correnti di idee, che si scontrano gli uni contro gli altri, si influenzano, si annullano, si fecondano reciprocamente. Ma di quale essenza sono fatti questi materiali? Quest’essenza è l’intelligenza dell’uomo, in qualche modo solidificata.

L'intelligenza che ricerca, domanda, inferisce, rivela e progetta a tutti i livelli. La musica e le arti in generale sembrano essere necessariamente una solidificazione, una materializzazione di questa intelligenza. Naturalmente l'intelligenza, sebbene universale in quanto umana, è diversa secondo gli individui ed il diverso talento di ciascuno (*Musica. Architettura*, p. 145; *Arti/Scienze. Leghe*, p. 5).⁸

Una delle principali conseguenze pratiche di questa fede di Xenakis nell'astrazione è la ricerca di una sintesi delle arti, che egli realizzerà coi famosi *Polytopes*. Sintesi che si presenta come un'arte nuova che cumula tutte le arti, una poli-arte, un'arte multimediale, come si direbbe oggi, fundamentalmente distinta dal teatro d'Opera – dove l'agglomerazione delle arti si produceva attraverso l'elemento unificatore della musica.⁹ Certamente Xenakis immaginò i *Polytopes* in seguito all'esperienza fondatrice del Padiglione Philips, al fianco di Le Corbusier e Varèse. In questo contesto, il ruolo della tecnologia è anch'esso fondamentale. Del resto, il solo testo dedicato da Xenakis alla sintesi delle arti (1959, "Notes sur un 'geste électronique'"; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 113-8) insiste proprio sulla tecnologia; in un'epoca in cui non aveva ancora inventato la parola *polytope*, Xenakis scrive "gesto elettronico" per designare la nuova sintesi delle arti.

Ma è appunto l'astrazione che rende possibile questa sintesi. Perché ciò che interessa Xenakis non è invero la sovrapposizione, l'agglomerazione, la somma delle arti come tali, ma quella dei sensi, delle rispettive differenti percezioni. E se ciò è possibile è perché i vari sensi, malgrado le differenze, coincidono a un livello più profondo. Ecco come si esprime Xenakis in una riflessione sul suo lavoro sul teatro antico:

La profondità delle emozioni in senso etimologico sembra proporzionalmente inversa alla varietà e alla ricchezza dei mezzi. Più ci si incammina verso l'ascetismo di ogni attività artistica, più si restringe il campo dei valori assoluti. [...Siamo così condotti] al rifiuto di ogni corrispondenza o equivalenza tra le espressioni, ad esempio, della vista e dell'udito [...] Il miracolo dell'equi-

⁸ Preferiamo la traduzione in *Arti/Scienze. Leghe* a quella in *Musica. Architettura* (Ndc).

⁹ Uso l'espressione "somma delle arti" per distinguere precisamente il progetto xenakiano dal concetto di "opera d'arte totale", almeno nella sua accezione wagneriana (cfr. Makis Solomos, Jean-Michel Raczinsky, "La synthèse des arts à l'ère du multimedia. A propos du *Diatope* de Iannis Xenakis", *Le mélange des arts – Ateliers*, n. 20, Université Charles-de-Gaulle-Lille 3, 1999, pp. 63-76).

valenza si produce dietro l'occhio, o dietro l'orecchio, nelle sfere profonde dello spirito (nell'articolo greco del 1976, "Αρχαιοτητα και σύγχρονη μουσική", p. 377, e nel volume *Κείμενα περί μουσικής και αρχιτεκτονικής*, p. 105).

A proposito del *Diatope*, Xenakis scriverà:

Il raggio laser e il flash elettronico sono gli equivalenti visivi dei suoni ottenuti tecnicamente [...] una musica per l'occhio, una musica visiva, astratta, che renderebbe accessibile all'uomo – a scala terrestre, naturalmente – le galassie, le stelle e le loro trasformazioni con l'aiuto di concetti e procedure derivanti dalla composizione musicale. Ciò che ne risulta è una nuova forma di arte visiva e uditiva che non è né balletto né opera, ma uno spettacolo realmente astratto, nel senso in cui lo è una musica di tipo astrale o terrestre ("Les chemins de la composition musicale"; *Kéleütha*, 1981, pp. 29-30).

Leghe art/scienze

Astrazione e bisogno di universalismo strutturale hanno condotto Xenakis a quello che resterà uno dei suoi apporti fondamentali: il prestito di elementi provenienti dal dominio della scienza per comporre musica. Parlando dei suoi inizi, egli spiega:

Mi convinsi – e resto convinto ancora oggi – che si possa raggiungere l'universalità non attraverso la religione, non attraverso le emozioni o la tradizione, ma attraverso le scienze. Attraverso una maniera scientifica di pensare (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 47).

Tuttavia bisogna fare attenzione a non prendere Xenakis per un positivista attardato, perché infatti, nella stessa intervista, egli aggiunge:

Ma anche così [col pensiero scientifico], non si può andare da nessuna parte senza idee generali, senza un punto di partenza. Per me il pensiero scientifico non è che un mezzo per realizzare delle idee, che di per sé non sono di origine scientifica. Queste idee nascono dall'intuizione, da una sorta di visione (*Ibid.*).

È dunque il pensiero, in generale, o meglio l'astrazione del pensiero che ha condotto Xenakis verso le scienze, non l'inverso.

Nel periodo 1950-70 Xenakis formulerà frequentemente l'idea che l'arte (la musica) è in ritardo rispetto all'evoluzione scientifica. Egli giun-

gerà a fornire delle tabelle che illustrano certi parallelismi tra lo sviluppo della musica e della scienza nel corso della storia; egli annota, per esempio, che intorno al 500 a. C. in matematica si ha la “scoperta dell’importanza fondamentale dei numeri naturali e l’invenzione dei razionali positivi (le frazioni)”, e che in musica, in quello stesso periodo, “vengono messe in relazione le altezze e le lunghezze della corda. Qui la musica dà un meraviglioso impulso alla teoria dei numeri e alla geometria. La musica inventa le scale incomplete” (*Musica. Architettura*, p. 153). In queste tabelle egli inserisce anche i propri contributi, presentandoli come un modo di recuperare il ritardo attuale della musica sulla scienza.

È questo genere di indicazioni che ha fatto torto a Xenakis presentandolo come un positivista attardato. Tuttavia, è assai probabile che quelle tabelle, pubblicate d’altra parte in rare circostanze, provengano da un unico prospetto che Xenakis preparò verso la fine degli anni Settanta, e del quale rapidamente si dimenticò. L’essenziale per lui è sempre stato altrove. Nella sua teorizzazione, l’essenziale si condensa in formulazioni del tipo:

Niente ormai ci impedisce di prevedere una nuova relazione tra arti e tra scienze, specie tra arti e matematica, dove le arti porranno coscientemente problemi per i quali la matematica dovrà produrre nuove teorie (*Musica. Architettura*, pp. 146-7; *Arti/Scienze. Leghe*, p. 6).

In occasione della discussione della tesi di dottorato, Xenakis creò una straordinaria espressione per designare l’obiettivo al quale tendere, quella appunto di “arti/scienze, leghe”. Ho già suggerito, sopra, che tale espressione non può essere usata in riferimento a tutto il lavoro di Xenakis, anche perché egli l’ha impiegata in fondo poche volte. Ma si tratta sicuramente dell’espressione più bella ch’egli abbia mai utilizzato a riguardo dei suoi prestiti dalla sfera delle scienze: l’arte/scienza, se dovesse giungere un giorno, sarebbe una “lega” – per di più al plurale, “leghe” – non una sintesi, non una fusione perfetta, ecc. Ed è a questo proposito che Xenakis suggerisce anche l’espressione “artista-ideatore”, definizione che si potrebbe applicare a tutti quegli artisti d’avanguardia del XX secolo che, innalzandosi allo statuto di intellettuali, di esseri *intelligenti* – e si sa che ancora ai nostri giorni numerosi sono i musicisti che rivendicano la stupidità, col pretesto che la musica fa anche appello ai sentimenti... – abbandonarono la loro situazione di dipendenza senza peraltro rinnegare totalmente l’artigianato:

[...] sembra necessario un nuovo tipo di musicista, l'*artista-ideatore* di nuove forme astratte e libere tendenti alla complessità e in seguito a generalizzazioni a più livelli di organizzazione sonora [...]. L'artista-ideatore dovrà possedere conoscenze e inventiva nei campi più svariati come la matematica, la logica, la fisica, la chimica, la biologia, la genetica, la paleontologia (per l'evoluzione delle forme), le scienze umane, la storia; insomma una sorta di universalità, ma fondata, guidata, orientata da e verso le forme e le architetture (*Musica. Architettura*, pp. 146-7; *Arti/Scienze. Leghe*, p. 6).

A un certo livello, le "leghe" di Xenakis seguono un *credo* pitagorico. Archita diceva: "I matematici [...] sanno ben discernere e comprendere [...] la natura di ogni cosa [...]". Così, riguardo alla velocità degli astri, al loro sorgere e al loro tramontare, ci hanno dato una conoscenza chiara, come pure in geometria piana, in aritmetica e in geometria sferica, senza dimenticare per di più la musica. Perché queste scienze sembrano sorelle".¹⁰ A riguardo delle "arti/scienze", Xenakis avrebbe potuto seguire – ma non lo ha fatto – lo stesso ragionamento che sta dietro la sintesi delle arti: spiegare che a livello del cervello le esperienze della scienza e dell'arte poggiano su una stessa base.

In ogni caso, le "arti/scienze" funzionerebbero come un neo-pitagorismo, perché le matematiche ne costituiscono la chiave di volta. Xenakis è arrivato a scrivere che "le cose sono alla stessa maniera dei numeri", e, con Bertrand Russell, che "la cosa più strana a proposito della scienza moderna è forse il fatto che essa ritorna al pitagorismo" (1965, "La voie de la recherche et de la question", p. 33; *Kéleütha*, p. 67).

L'utilizzazione della matematica da parte di Xenakis pone dei problemi. I matematici, alla lettura di *Musiques formelles*, rimangono sempre delusi: non c'è un grammo di pensiero matematico, non ci sono che applicazioni di formule – applicazioni spesso problematiche (è la questione dei famosi "scarti", cioè delle divergenze tra formulazioni matematiche e loro applicazione).¹¹ Xenakis lo riconosce volentieri: "C'è tut-

¹⁰ In *Les écoles présocratiques*, a cura di Jean-Paul Dumont, Gallimard, Parigi 1991, pp. 289-90.

¹¹ Questi "scarti" – le differenze tra i dati forniti dai calcoli e quelli che si trovano nelle partiture – hanno suscitato molti commenti. In particolare si è detto che Xenakis "resta un artista": gli "scarti" rifletterebero il fatto che egli "preferiva" una certa nota ad un'altra che doveva esserci se si fosse accontentato dei calcoli. Personalmente, credo che il problema si risolva una volta per tutte considerando che, sebbene simili osservazioni non siano senza fondamento, nella maggior parte dei casi quegli "scarti" sono dovuti o ad una decisione arbitraria – che conferma certo il "volontarismo" xenakiano, ma che

tavia una sfumatura: per me un matematico è chi lavora con le matematiche e crea teoremi. Ora, io non creo teoremi. Dunque, in tal senso io non sono un matematico, sono piuttosto un utilizzatore delle matematiche” (Bourgeois, *Entretiens avec Iannis Xenakis*, p. 34). Insomma, piuttosto che di pitagorismo, bisognerebbe parlare di un *rovesciamento* del pitagorismo: Pitagora “inventa” la matematica studiando la musica; Xenakis fa musica (a volte) con l’aiuto della matematica.¹²

Inoltre, insistere troppo sul ruolo della matematica in Xenakis costituirebbe un errore. Da una parte, è soprattutto nel periodo 1950-60 che egli ha attinto a certi modelli matematici. In un’intervista del 1984, alla domanda: “La matematica non la interessa più?”, egli ha risposto: “Era un’idea. Oggi ce ne vorrebbero forse altre, più traumatizzanti, più forti” (Rey, “Expliquez-vous Xenakis”, p. 40). D’altra parte, come si vedrà anche più avanti, vi è un’altra fonte scientifica importante che va rivalutata, e della quale Xenakis ha parlato poco benché abbia un ruolo altrettanto fondante nel suo lavoro: quella delle scienze della natura, fisica inclusa. Infine, persino nella formulazione della tesi delle “arti/scienze”, se la matematica ha un ruolo importante, l’elemento centrale è un altro; la frase riguardante l’“artista-ideatore” si conclude così:

[...], è tempo di fondare una nuova scienza, una “morfologia generale” che tratterà delle forme e delle architetture di queste diverse discipline [quelle sopra citate: la matematica, la logica, ecc.], delle loro costanti e delle leggi delle loro trasformazioni, che a volte sono durate milioni di anni. La trama di fondo di questa nuova scienza dovrà essere costituita da vere condensazioni dell’intelligenza, cioè da un approccio astratto, libero dall’aneddotica dei nostri sensi e delle nostre abitudini. Per esempio l’evoluzione formale delle vertebre dei dinosauri è uno dei documenti paleontologici da allegare al *dossier* della scienza delle forme (*Musique. Architecture*, seconda edizione, p. 147; *Arts/Sciences. Alliages*, p. 6).

non ha niente a vedere con un problema di “gusto” – o, semplicemente, ad un errore nel calcolo o nella sua applicazione (“Analyse et idéologie chez Xenakis”, *Sonus*, n. 20, Potenza 2000, pp. 87-96; cfr. anche *Iannis Xenakis*, § 5, e *A propos des premières...*, § 13). Una spiegazione a riguardo Xenakis l’ha data oralmente a Jan Vriend: “(a) nel fuoco dell’azione, la mia matita può scivolare, e me ne accorgo troppo tardi, dopo la pubblicazione; (b) talvolta cambio certi dettagli perché mi sembrano più interessanti per l’orecchio, e (c) commetto errori teorici che comportano errori nei dettagli. Ho fatto il possibile per essere perfettamente conseguente in ciò che scrivo, ma non sempre ci riesco completamente” (citato da Jan Vriend, “*Nomos alpha*, Analysis and Comments”, *Interface-Journal of New Music Research*, n. 10, 1981, p. 44).

¹² Daniel Charles è stato il primo ad evocare questo rovesciamento del pitagorismo in Xenakis (*La pensée de Xenakis*, Boosey and Hawkes, 1968, p. 23).

La forza d'astrazione in Xenakis è tale che l'ambito scientifico più astratto, quello della matematica, non gli è sufficiente.

Formalizzazione

All'inizio degli anni Sessanta, prima di parlare di "arti/scienze", Xenakis impiegò un'altra espressione per definire lo scopo perseguito col suo uso delle scienze, in particolare della matematica: "Formalizzazione". Espressione che ebbe molta fortuna, e che a volte tendiamo a usare per identificare l'intera impresa xenakiana. Non è difficile comprendere la ragione della sua fortuna: l'uso di nuove tecnologie (il computer) ha spinto la musica a cercare di formalizzare ciò che in passato rientrava nel campo di codificazioni implicite. Tuttavia, ritengo che occorra ridimensionare il ruolo della formalizzazione in Xenakis. Da una parte, essa non riguarda che una parte piuttosto ristretta delle sue composizioni. Dall'altra, negli scritti, non rappresenta certo una nozione omogenea: Xenakis ne parla in almeno tre accezioni.

Pur accennando alla formalizzazione già nel titolo, un libro come *Musiques formelles* usa quel termine assai raramente. Al di là di titolo e sottotitolo ("Nuovi principi formali di composizione musicale"), se ne fa cenno solo nell'introduzione e nella conclusione:

Tutti questi sforzi hanno condotto a una sorta di astrazione, di formalizzazione dell'atto della composizione musicale. Questa astrazione, questa formalizzazione, ha trovato in certi territori della matematica, come in tante altre scienze, un appoggio insperato e, pensiamo, fecondo. Non è tanto il fatale impiego delle matematiche che caratterizza l'attitudine di queste ricerche, è soprattutto il bisogno di considerare i suoni, la musica, come un vasto serbatoio di mezzi nuovi (almeno in potenza), nei quali la conoscenza delle leggi del pensiero, e le creazioni strutturate del pensiero, possono trovare un medium di materializzazione (comunicazione) assolutamente nuovo (*Musiques formelles*, p. 9).

La formalizzazione e l'assiomatizzazione costituiscono in realtà una guida procedurale più adatta al pensiero moderno in genere. E permettono di piazzare di colpo su un terreno più universale l'arte dei suoni, riavvicinandola agli astri, ai numeri e alla ricchezza del cervello umano, come accadeva un tempo in varie grandi fasi delle civiltà antiche (*Ibid.*, p. 212).

Qui "formalizzazione" ha un significato molto generale: lo si po-

trebbe agevolmente rimpiazzare con “astrazione”. Senza considerare che in fondo poi l’essenziale del libro consiste piuttosto in applicazioni matematiche. Negli articoli degli anni Sessanta successivi a *Musiques formelles*, il termine “formalizzazione” ricompare raramente: Xenakis vi preferisce “assiomatizzazione”, nel senso naturalmente di assiomatizzazione matematica. Così, nell’ampia introduzione a “Vers une philosophie de la musique” – che precede la descrizione dei principi teorici del brano musicale più formalizzato ch’egli abbia mai composto, *Nomos alpha* – Xenakis fa cenno a due “assiomatizzazioni”, rispettivamente: “Teoria dei reticoli” e “spazi vettoriali” (cfr. 1966, “Zu einer Philosophie der Musik / Toward a philosophy of Music”; trad. it. *Musica. Architettura*, pp. 55-92). A partire dagli anni Settanta “formalizzazione” e “assiomatizzazione” si ripresentano assai raramente negli scritti di Xenakis. In definitiva, direi che “formalizzazione” viene usato poco perché il suo principio generale si può riferire al modello dell’assiomatizzazione, e sebbene l’assiomatica abbia stimolato l’immaginazione di Xenakis, egli era sufficientemente pragmatico da considerare che questa, rapportata alla musica, in sé non avrebbe condotto a sviluppi fertili – sola eccezione, appunto: *Nomos alpha* e l’articolo che vi si riferisce (*Ibid.*).

Vi è poi un’altro termine usato in *Musiques formelles*, che richiama la seconda accezione di “formalizzazione”, e che resterà una delle invarianti degli scritti di Xenakis: “meccanismo”. Del resto pare probabile che il titolo del libro inizialmente dovesse essere *Mécanisme d’une musique*.¹³ Sebbene impiegato con parsimonia, questo termine è di rilievo capitale, perché spiega la posta in gioco nelle pratiche di formalizzazione compositiva. Se l’idea generale di formalizzazione intesa come assiomatizzazione matematica non conduce sviluppi pratici, l’idea di formalizzazione in quanto “meccanismo” ha una mira pratica. Dunque Xenakis scrive “meccanismo” per distinguere implicitamente la mira pratica dall’idea generale. Lo si vede bene nel capitolo sulla composizione probabilistica mediante computer:

[...] tutto ciò che è regola, vincolo ripetutamente applicato, è un pezzo di macchina mentale, una piccola “macchina immaginaria”, avrebbe detto Philippot, una scelta, un insieme di decisioni. Un’opera musicale può essere

¹³ Cfr. Sharon Kanach, “A propos de *Musiques formelles*. Une invitation à lire Xenakis”, in *Portrait(s) de Iannis Xenakis*, a cura di François-Bernard Mâche e Catherine Massip, Bibliothèque Nationale de France, Parigi 2001, p. 203.

scomposta in una moltitudine di macchine mentali. Un tema di sinfonia è uno stampo, una macchina mentale, così come la sua struttura. Queste macchine mentali sono a volte assai restrittive, assai deterministe, a volte invece più vaghe e non ben definite. In questi ultimi anni ci si è accorti del fatto che questa nozione di meccanismo è veramente molto generale, che tocca la conoscenza umana e la sua azione in tutti i campi, dal rigore della logica alle libere manifestazioni artistiche. E come avviene per la ruota, una delle più grandi creazioni del pensiero umano, un meccanismo che permette all'uomo di andare più lontano, più velocemente, portando più bagagli, così avviene per i calcolatori elettronici per quel che riguarda non più il movimento fisico dell'uomo, ma quello delle sue idee (*Musiques formelles*, p. 164).

Se colleghiamo le prime parole di questo passaggio, “regola” e “vincolo”, al termine “meccanismo”, si ottiene, mi sembra, l'insieme che Xenakis concepisce dicendo “formalizzazione”: si tratta per lui di costruire una *black box*, una scatola nera che, in seguito all'introduzione di alcuni dati, produca un'intera opera musicale. È in questo modo che bisogna interpretare la straordinaria ricerca delle “fasi fondamentali di un'opera musicale” e del “minimo di regole” a proposito di *Achorripsis* (1962, “Stochastische Musik / Stochastic Music”; *Musiques formelles*, pp. 33-6). Riuscire a definire questo “minimo di regole” significherebbe essere in grado di esplicitare l'insieme necessario e sufficiente a realizzare una composizione, cioè: costruire un meccanismo – un qualcosa di meccanico, come una “ruota”, per riprendere in senso inverso il ragionamento di Xenakis – che produrrebbe da sé l'opera musicale. È quel che Xenakis ha realizzato dapprima col programma per computer ST e, quasi trent'anni dopo, col programma GENDYN, nel commentare il quale infatti ha ripreso gli stessi termini utilizzati per *Achorripsis*:

[...] la sfida consiste nel creare musica cominciando, per quanto possibile, con un minimo di premesse, interessanti dal punto di vista di una sensibilità estetica contemporanea, senza prendere nulla in prestito da sentieri già conosciuti ed esserne ingannati (1991, “More Thorough Stochastic Music”; *Formalized Music*, p. 295).

Su questo punto Xenakis è davvero stato il pioniere di un pensiero musicale formalizzante, nel senso ora accennato, cioè di un pensiero capace di realizzarsi in forma di algoritmo. Xenakis è stato uno dei primissimi compositori a utilizzare il computer come strumento di assistenza alla composizione – e, tra i compositori della sua età, certamente

è stato quello che in questo campo ha ottenuto i risultati più interessanti. Come ogni pioniere, egli deve confrontarsi con la storia, che nel frattempo lo ha sorpassato: ai nostri giorni la formalizzazione sembra integrare – o tenta di integrare – una componente di interattività, e non si limita alla sola componente algoritmica. Bisogna pure sottolineare che Xenakis era ben consapevole della contraddizione tra questa ricerca mirante appunto a consolidare un meccanismo e il pensiero probabilista che lo aveva guidato ai suoi inizi, che egli aveva interpretato talvolta come una liberazione dalle regole (di qualsiasi natura, non soltanto di tipo deterministico), dunque come una straordinaria libertà. “Ciò che chiedo è dunque contraddittorio. Da un lato, voglio che le cose accadano per caso; vale a dire più libertà. Dall’altro, una coercizione, un meccanismo astratto, che farebbe ciò che gli chiedo” (1978, “Episthmonikh skeyh kai mousikh”, p. 389; *Κείμενα περί μουσικής και αρχιτεκτονικής*, p. 129).

Una terza e ultima accezione di “formalizzazione” rimanda genericamente all’impiego della matematica. Come ho detto, il rimando alla matematica non può certo essere esteso alla totalità dell’opera musicale di Xenakis, però è vero che esso occupa un posto privilegiato nei suoi scritti, specie nel periodo 1950-60. Sarebbe fuori luogo, ora, entrare nel dettaglio di quegli scritti. Come guida per il lettore, preferisco compilare una lista esauriente, in ordine cronologico, delle “teorie” elaborate da Xenakis (cioè delle applicazioni musicali di teorie e formule matematiche), con indicazione dei testi che vi si collegano:

1. “Stocastica” (uso di funzioni di distribuzione delle probabilità per la macrocomposizione, cioè applicate alla composizione di musica strumentale, “stocastica libera”, “stocastica markoviana”, programma ST):

a) *Musiques formelles*, § 1, 2 e 4 (*Formalized Music*, § 1, 2, 3 e 5);

b) quattro articoli utilizzati come base per la redazione dei suddetti capitoli di *Musiques formelles*: 1956, “Wahrscheinlichkeitstheorie und Musik”; 1958, “Auf der Suche einer Stochastischen Musik / In search of a Stochastic Music”; 1960-61, “Grundlagen einer stochastischen Musik / Elements of Stochastic Music”; 1961, “La musique stochastique: éléments sur les procédés probabilistes de composition musicale”;

c) altri due articoli: 1958, “Les trois paraboles” (*Musique. Architectu-*

re, pp. 16-9; trad. it. *Musica. Architettura*, pp. 17-20); 1962, "Éléments sur les procédés probabilistes (stochastiques) de composition musicale" (*Kéleütha*, pp. 54-66; trad. it. in questo volume col titolo "Procedimenti probabilistici di composizione").

2. "Teoria dei giochi":

Musiques formelles, § 3 (*Formalized Music*, § 4).

3. "Logica simbolica":

Musiques formelles, § 5 (*Formalized Music*, § 6).

4. "Teoria dei gruppi":

1966, "Zu einer Philosophie der Musik / Toward a philosophy of Music" (*Musique. Architecture*, § 6; *Formalized Music*, § 8; trad. it. *Musica. Architettura*, pp. 55-92).

5. "Teoria dei reticoli":

1965, "La voie de la recherche et de la question" (*Kéleütha*, pp. 67-74); 1966, "Zu einer Philosophie der Musik / Toward a philosophy of Music" (*Musique. Architecture*, § 6; *Formalized Music*, § 8); 1967, "Vers une méta-musique" (*Musique. Architecture*, § 5; *Formalized Music*, § 7; trad. it. *Musica. Architettura*, pp. 55-92); 1981, "Le temps en musique" (*Kéleütha*, pp. 94-105; *Formalized Music*, § 10); 1990, "Sieves" (*Formalized Music*, § 11 e 12; *Kéleütha*, pp. 75-87; trad. it. in questo volume col titolo "Reticoli").

6. "Sintesi stocastica dinamica" (uso di funzioni di distribuzione delle probabilità applicate alla microcomposizione, cioè alla sintesi del suono; programma GENDYN):

1977, "Nouvelles propositions sur la micro-structure des sons" (*Arts/Sciences. Alliages*, pp. 139-49; *Formalized Music*, § 9; trad. it. in questo volume col titolo "Nuove proposte sulla microstruttura dei suoni"); 1981, "Les chemins de la composition musicale" (*Kéleütha*, pp. 15-38); 1991, "Dynamic Stochastic Music" (*Formalized Music*, § 13); 1991, "More Thorough Stochastic Music" (*Formalized Music*, § 14).

A questo elenco, vanno aggiunte alcune "teorie" formulate meno precisamente delle altre, appena accennate negli scritti:

7. "Arborescenze".

8. “Movimenti browniani”.

9. “Automi cellulari”.¹⁴

Ricordiamo poi un’invenzione tecnologica:

10. Il sistema UPIC (Unità Poliagogica Informatica del CEMAMu, ovvero del Centro Studi di Matematica e Automatica Musicale).¹⁵

Per concludere, occorre anche riportare i titoli di quattro testi piuttosto rilevanti nei quali Xenakis fa cenno a varie di queste sue “teorie”:

1978, “Episthmonikh skeyh kai mousikh” (*Κείμενα περι μουσικής και αρχιτεκτονικής*, pp. 113-52); 1982, “La composition musicale est à la fois dépendante et indépendante de l’évolution technologique des systèmes analogiques ou numériques”; 1996, “Determinacy and Indeterminacy” (apparso solo in inglese); “Problématiques scientifiques et compositions musicales” (originale francese inedito; trad. it. in questo volume col titolo “Problematiche tecnologiche della composizione”).¹⁶

Xenakis dionisiaco

Dell’ispirazione

Va da sé che la figura del dionisiaco – che tempera, contraddice, completa, e corto-circuita l’apollineo – è assai più evidente nella musica di Xenakis di quanto lo sia negli scritti. Nella musica, apollineo e dionisiaco trovano un giusto equilibrio, mentre gli scritti sono dominati dall’apollineo. Il dionisiaco comunque vi figura in qualche rilievo median-te frasi sparse – ma soprattutto nelle interviste.

Si deve innanzi tutto sottolineare che in Xenakis il riferimento alle scienze agisce fundamentalmente come *fonte d’ispirazione*. Se la forma-

¹⁴ Su queste tre “teorie” Xenakis si sofferma in alcuni passaggi di due importanti interviste; sulle “arborescenze” in Varga, *Conversations with Iannis Xenakis* (pp. 87-9) e in Delalande, *Il faut être constamment un immigré. Entretiens avec Xenakis* (pp. 92-7); sul “moto browniano” e sugli “automi cellulari” in Varga (*Ibid.* p. 90 e pp. 197-8).

¹⁵ L’unico testo firmato da Xenakis in riferimento al sistema UPIC è “The New Upic System” (*Formalized Music*, pp. 329-34), ed “è liberamente ispirato” (*Ibid.* p. 329) ad un articolo precedente di alcuni collaboratori di Xenakis, Gérard Marino, Jean-Michel Raczinsky e Marie-Hélène Serra.

¹⁶ Mi sembra anche necessario citare un’importante analisi di *Metastaseis*, scritta da Xenakis nel 1954, oggi ancora inedita (24 pagine manoscritte).

lizzazione – nel senso più generale: la capacità di esplicitare i processi musicali, parallela alla capacità della scienza di esplicitare il proprio oggetto di indagine – è innegabilmente tra i suoi obiettivi, non si dovrà per questo minimizzare il fatto che il mondo della scienza, intesa come un sapere veicolato da un proprio potere d'immaginazione, ha egualmente influito su di lui come poesia, come sogno, immaginazione, ecc. Xenakis avrebbe potuto far sua la seguente affermazione di Varèse: “Mi ispiro spesso alla matematica superiore o all’astronomia perché queste scienze stimolano la mia immaginazione e mi danno l’impressione di un movimento, di un ritmo. C’è per me, maggiore fertilità musicale nella contemplazione delle stelle – meglio se attraverso un telescopio – e nella sublime poesia di certe esposizioni matematiche che non nei più ispirati sproloqui prodotti delle passioni degli uomini. Con tutto ciò, però non è il caso di cercare pianeti e teoremi nella mia musica. Essendo una forma speciale di pensiero, la mia musica non può esprimere, credo, altro che se stessa”.¹⁷ Quantomeno Xenakis avrebbe sottoscritto la seconda frase di questo passaggio.

Di fronte alle favolose scoperte scientifiche del XX secolo, Xenakis somiglia a un bimbo perso nella contemplazione delle stelle, magari col sogno di un telescopio. Del resto, ora che certe barriere sono venute meno, un numero sempre crescente di musicisti l’ha seguito su questa strada. La teoria della relatività e la meccanica quantistica, la teoria del *big bang* e l’antimateria, la teoria del caos e la geometria frattale ispirano ormai almeno quanto una fuga ben fatta o, per riprendere Varèse, quanto “i più ispirati sproloqui prodotti delle passioni degli uomini” (in un’opera letteraria o musicale, o anche nella realtà). Si potrebbe dire parimenti che, per certi nuovi musicisti, l’astrazione matematica è fonte d’ispirazione almeno quanto l’astrazione della poesia. Insomma, le scienze del vivente, piazzate ai nostri giorni alla vetta del progresso tecnico-scientifico, con tutti i timori che lo accompagnano, tendono a sostituirsi ai fantasmi organicisti della musica ereditata dal XIX secolo.

Numerose “teorie” di Xenakis e, più generalmente, numerosi termini o concetti sono nati appunto poeticamente, metaforicamente, cioè: *per analogia* con nuovi concetti scientifici. Così, per esempio, negli anni Cinquanta la dualità della meccanica quantistica, “moto ondulatorio / moto corpuscolare”, ha fatto sognare Xenakis. Che ne trovò un’equivalenza musicale nell’opposizione “continuo / discontinuo”. Nel celebre

¹⁷ Varèse, *Ecrits*, p. 53.

articolo “La crise de la musique sérielle” (1955), dopo aver evocato il principio della serie come combinatoria di oggetti discreti, Xenakis scrive:

Perché non la continuità dello spettro delle frequenze? Dello spettro dei timbri? Dello spettro delle intensità e delle durate? [...] la questione della continuità [...] diventerà presto per la ricerca musicale il corrispettivo dello stato ondulatorio del corpuscolo-onda della materia (1955, “La crise de la musique sérielle”; cfr. trad.it. in questo volume col titolo “La crisi della musica seriale”).

Diciamo allora, che in Xenakis intuizioni musicali e/o generali d'origine non scientifica hanno trovato un modo di realizzazione attraverso strumenti presi in prestito dalle scienze. È il caso specifico delle “masse di suono” e dei loro comportamenti statistici.

I due movimenti di pensiero si combinano. Talvolta l'ispirazione è d'origine scientifica: nuovi concetti scientifici suggeriscono visioni talmente belle e potenti che non si può sognare che di materializzarle (anche) attraverso la musica – cosa che, beninteso, può a sua volta generare nuove visioni propriamente musicali, poiché il *transfert* della scienza verso la musica genera delle fertili discrepanze. Altre volte, nuove visioni musicali o generali richiedono, per materializzarsi, il prestito di metodi scientifici. In Xenakis questi due movimenti sono imbricati in modo tale che spesso è difficile distinguerli. Così, le masse e i comportamenti statistici realizzati nella sua musica provengono da un'esperienza umana, o dall'osservazione della natura – grandi manifestazioni popolari, o fenomeni come la pioggia, le cicale, ecc. – come ci dice Xenakis stesso (si veda il passaggio sopra citato, tratto da “La musique stochastique: éléments sur les procédés probabilistes de composition musicale”, p. 299; *Musiques formelles*, p. 19), e si fondono con l'intuizione musicale. Per quel che riguarda le poche composizioni basate sulla “teoria dei gruppi”, si tratta evidentemente di un *transfert* inverso, dalla matematica verso la musica. Ma in altre circostanze le cose sono meno evidenti: che dire, per esempio, delle composizioni basate sul “moto browniano”?¹⁸

¹⁸ Dato che le “teorie” di Xenakis sono relativamente numerose, si può fare un'ipotesi esauriente, comprendente i seguenti casi: (a) “teorie” la cui origine è una particolare esperienza sociale e/o della natura, o anche un'intuizione puramente musicale che gli strumenti scientifici hanno permesso di realizzare, come nel caso della “musica stocastica”; (b) “teorie” di diretta ispirazione scientifica: “teoria dei giochi”, “logica simboli-

Una natura “orgiastica”

Una cosa comunque è certa: per Xenakis i modelli formali devono, a un qualche livello, *incontrare la natura*. In lui c'è un riferimento costante alla natura. Evocando le tappe che lo hanno condotto all'invenzione della musica stocastica, egli dice: “Il primo passo era il controllo di avvenimenti massivi e il riconoscimento delle leggi che ne governano la natura” (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 76). Negli anni Ottanta un piccolo testo sulla forma geometrica della spirale comincia così:

Forme innumerevoli popolano il nostro universo visibile e invisibile. Vengono scoperte nelle galassie, nella materia vivente, nel nostro ambiente terrestre, grazie a formidabili mezzi tecnologici e teorici. [...] Domanda lancinante: l'uomo sarebbe condannato a non essere che un semplice scopritore, non sarebbe condannato che a esplorare? Oppure, al contrario, avrebbe un certo margine di creazione, di originalità? Detto altrimenti, tutto nel nostro universo sarebbe predeterminato, dato una volta per tutte, anche se il caso facesse parte di questa macchina miracolosa che è il cosmo? (1984, “L'univers est une spirale”, p. 88; *Kéleütha*, p. 136).

In Xenakis il problema di una dualità “natura / cultura” non si pone. Il “cosmo”, l’“universo”, cioè in definitiva la natura, è la sola cosa esistente. E in ogni caso c'è in lui, come ho scritto altrove,¹⁹ una tendenza a “naturalizzare” le cose. Questa tendenza può avere un'apparenza naturalista. In numerose occasioni Xenakis si è espresso con evidente naturalismo. Si consideri la sua terminologia: a parte le “nuvole di suono”, si possono ricordare anche termini come “configurazioni galattiche” (nella partitura di *Pithoprakta*) o “atomi ionizzati” (a proposito di *Nomos alpha*; cfr. 1966, “Zu einer Philosophie der Musik / Toward a philosophy of Music”; *Musica. Architettura*, p. 65), e altri termini ancora. Si potrebbero d'altra parte citare i titoli di certe composizioni: *Metastaseis*, *Terretektorh*, *Aroura*, *Antikhthon*, *Cendrées*, *Erikhthon*, *Jonchaies*, *Anémoessa*, *Mists*, *Thallein*, *Nyûyô*, *Dämmerschein*, *Kuilenn*. Si possono infine evocare alcuni suoi brevi commenti sulle proprie opere, come questo sui *Polytopes*:

Essere sensibili ai fenomeni luminosi soprattutto naturali: fulmine, nuvole,

ca”, “teoria dei gruppi”, “automi cellulari”; (c) “teorie” a metà strada tra i primi due casi: “teoria dei reticoli”, “sintesi stocastica dinamica”, “arborescenze”, “moto browniano”.

¹⁹ Cfr. Solomos, *Iannis Xenakis*, § 4.

fuoco, mare scintillante, cielo, vulcani... Essere molto meno sensibili ai giochi luminosi dei film, anche astratti, alle scenografie di teatro, al teatro d'opera. Preferire gli spettacoli naturali esterni all'uomo. Preferire la vertigine che crea l'abisso del cielo stellato, quando vi tuffiamo la testa dimenticando la terra dove poggiano i nostri piedi (1982, *"Polytopes"*, p. 218).

Metafore di tipo naturalistico sono spesso in azione nel *transfert* scienza-musica. La più celebre è senza dubbio quella che assimila un suono puntiforme a una molecola, con una metafora che permise a Xenakis di introdurre in musica il calcolo delle probabilità:

Identifichiamo i suoni puntuali, per esempio il "pizzicato", con le molecole; otteniamo una trasformazione omomorfa dal campo fisico al campo sonoro. Il movimento individuale dei suoni non conta più (1958, *"Les trois paraboles"*; *Musica. Architettura*, p. 19).

È per questa ragione che, a fianco della matematica, un ruolo cruciale in Xenakis va accordato alle scienze della natura, e alla fisica. Se gli strumenti della formalizzazione, va da sé, sono matematici, i riferimenti scientifici principali riguardano spesso le scienze della natura. È il caso del riferimento più importante, appena ricordato, quello al calcolo delle probabilità. La probabilità ("stocastica", "moto browniano", "sintesi stocastica dinamica") non solo costituisce il primo riferimento scientifico che Xenakis abbia compiuto, ma occupa un posto predominante nelle (poche) composizioni o parti di composizioni interamente formalizzate, ed è utilizzata da Xenakis in vari periodi. Inoltre, poiché rinvia a un campo scientifico di ampia portata – a differenza forse della teoria matematica dei gruppi – l'uso delle probabilità costituisce senza dubbio il solo ambito in cui il legame di arte e scienza ha davvero funzionato. E infatti ha avuto un seguito coerente nel lavoro di compositori più giovani.

Prendiamo in esame tre momenti dell'itinerario di Xenakis in cui egli ha utilizzato le probabilità. Prima di tutto, la "musica stocastica", cioè l'utilizzo di funzioni probabilistiche per la macrocomposizione. Qui si concretizza la visione di fenomeni massivi, statistici – umani, naturali o sonori. Xenakis ha utilizzato differenti formule matematiche, ma la visione sottostante è una sola: quella della nuova fisica del XIX secolo, la termodinamica. Xenakis l'ha detto a più riprese. Infatti, se il primo passo verso fenomeni sonori massivi era radicato in esperienze personali, di eventi sociali o naturali del tipo sopra ricordato, egli ha aggiunto chiara-

mente che il secondo fu quello di pensare alle equazioni utilizzate dalla termodinamica: “In un magma acustico, noi siamo in grado di riconoscere delle densità, delle medie di movimento, delle linee di intensità e di altezza [...] questi fenomeni [potevano] essere compresi per mezzo di ciò che Boltzmann e Maxwell avevano detto a proposito dei limiti del calcolo newtoniano nel render conto di fenomeni come la temperatura e la pressione nei gas” (inedito in francese, trad. it. in questo volume col titolo “Problematiche tecnologiche della composizione”). In termini più estesi:

La teoria cinetica dei gas offriva un buon parallelo. In passato la teoria molecolare dei gas ha concettualizzato le particelle come palle da biliardo che si urtano tra loro secondo le leggi newtoniane del movimento. Con l'aiuto di queste leggi, conoscendo la posizione delle molecole, la quantità, la direzione e l'energia del loro movimento a un determinato momento, era possibile prevedere lo stato del gas in un istante futuro. Se si possedevano tutte queste informazioni e si escludeva la possibilità di un'influenza esterna, si poteva prevedere lo stato, per esempio, di un centimetro cubo di gas. Tuttavia, anche in un volume così piccolo esistono miliardi di molecole. Come sarebbe possibile fare tutti i calcoli necessari? Boltzman e Maxwell hanno avuto la meravigliosa idea di ricorrere alla teoria delle probabilità. Essi hanno messo in evidenza che, in una data quantità di gas quel che contava era la densità media del movimento: l'energia media delle particelle era in rapporto con la temperatura del gas. Se, di conseguenza, il gas avesse una grande energia – cioè se le particelle urtassero tra di loro più in fretta di prima – allora la temperatura sarebbe più alta e la pressione sulle pareti del recipiente aumenterebbe. Attraverso una semplice deduzione essi arrivarono alla conclusione che l'energia era determinata dalla legge della distribuzione probabilista di Laplace-Gauss, che era stata descritta quasi un secolo prima (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, pp. 76-7).

Il secondo riferimento alle probabilità arriva alla fine degli anni Sessanta e si sviluppa più tardi, nei Settanta, con l'idea del “moto browniano”. Xenakis non ha mai spiegato il ragionamento che lo ha condotto ad adottare questo tipo “browniano” di scrittura strumentale. Si sa solo che esso consiste semplicemente nel trasferire agli strumenti (dunque a livello macrotemporale) curve di pressione del suono (microtempi) di natura aleatoria.²⁰ Queste curve sono ottenute per mezzo di funzioni probabiliste che generano movimenti aleatori. L'espressione “movimenti

²⁰ M. Solomos, “The unity of Xenakis instrumental and electroacoustic music. The case of brownian movements”, *Perspectives of New Music*, vol. 39, n. 1, 2001, pp. 244-54.

aleatori” è, in Xenakis, sinonimo di “moto browniano”. Ma, se la prima si riferisce all’astrazione matematica, la seconda significa: “Processi di movimento caotico di particelle sospese in un liquido o gas, che è il risultato delle loro collisioni con le molecole del liquido o gas”.²¹ C’è da scommettere che Xenakis sia stato sedotto, anche qui, da una visione fortemente concreta che rinvia sempre alla metafora dei gas. Certo, quando realizzerà queste curve anche a livello di sintesi del suono (alla fine anni Settanta, in *La légende d’Eer*, poi alla fine anni Ottanta, col programma GENDYN), egli metterà da parte quell’espressione, quindi anche la metafora. Ma ciò non era forse accaduto anche per il riferimento ai gas della termodinamica quando egli inventò la “musica stocastica”?

Un terzo riferimento alle funzioni probabilistiche è indiretto: riguarda infatti l’ipotesi “granulare” della natura del suono. Musicalmente, Xenakis la utilizzò in rapporto alla stocastica e unicamente in *Analogique A et B*. Nei suoi scritti una sola pagina vi fa riferimento:

Ogni suono è un’integrazione di grani, di particelle elementari, di quanta sonori. Ciascuno di questi grani elementari ha una triplice natura: la durata, la frequenza e l’intensità. Ogni suono, ogni variazione sonora anche continua è concepita come un assemblaggio di grani elementari sufficientemente numerosi e disposti nel tempo in modo adeguato. Dunque: ogni complesso sonoro è analizzabile in serie di suoni puri sinusoidali anche se le variazioni di questi suoni sinusoidali sono infinitamente ravvicinate, brevi e complesse. Nell’attacco di un suono complesso, nel suo corpo, nella sua caduta, migliaia di suoni puri appaiono in un intervallo di tempo Δt abbastanza corto. Ecatombi di suoni puri sono necessarie alla creazione di un suono complesso. Bisognerebbe immaginare un suono complesso come un fuoco d’artificio di tutti i colori nel quale ogni punto luminoso apparirebbe e sparirebbe istantaneamente sul cielo nero. Ma in questo fuoco ci sarebbero talmente tanti punti luminosi ed essi vi sarebbero organizzati in modo tale che la loro successione rapida e formicolante creerebbe delle forme, delle volute a svolgimento lento o al contrario delle brevi esplosioni che illuminerebbero tutto il cielo. Una linea luminosa sarebbe costituita da una moltitudine sufficiente di punti che appaiono e scompaiono istantaneamente (1960-61, “Grundlagen einer stochastischen Musik / Elements of Stochastic Music”; *Musiques formelles*, p. 61).

Questa ipotesi, che Xenakis sembra prendere in prestito da Dennis

²¹ *Encyclopedia of Mathematics*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London 1993, vol. 1, p. 483.

Gabor²² e che lui stesso non poté portare alle estreme conseguenze, è d'importanza capitale per la musica elettronica, perché condurrà allo sviluppo della "sintesi granulare". Compositori odierni – come Horacio Vaggione, Curtis Roads, Agostino Di Scipio, e altri – fanno appello a questa concezione del suono. Non è difficile farla risalire alla fisica quantistica. Chi la fa propria è sedotto dalla visione di un turbine di particelle, invece che dal più normale approccio al suono caratteristico della "sintesi additiva".

"Ecatombi di suoni", "fuoco d'artificio di tutti i colori", "brevi esplosioni che illuminano tutto il cielo", "processi di movimento caotico di particelle sospese in un liquido o in un gas", suoni puntiformi identificati con "miliardi di molecole" in gas ad "alta energia" – tutte queste immagini convergono: la natura di cui ci parla Xenakis è quella dell'immaginario scientifico moderno, non quella del Romanticismo, del taoismo, o altro. Osservazione d'altra parte decisiva, ben più essenziale della semplice constatazione del "naturalismo" del pensiero di Xenakis. Nel frattempo abbiamo imparato a chiamare "caotica" questa natura. Xenakis si è potuto riferire alla "teoria del caos" (che ha conosciuto ampia divulgazione a partire dagli ultimi anni Settanta) solo molto tardi, nella Prefazione alla seconda edizione di *Formalized Music* (1992). D'altra parte, se teniamo presente che la Grecia antica evocata da Xenakis non era in genere quella classica – la Grecia dell'armonia e della ragione – ma quella arcaica, dove domina il caos (nel senso antico del termine), o anche quella dei combattimenti tra Dei e Titani, si potrebbe ben dire allora di una visione *orgiastica* della natura. Di una natura, in ogni caso, agitata, abbandonata alle tempeste e agli elementi. Ascoltiamo Xenakis in una nota su *Térretektorh*:

L'ascoltatore sarà [...] come appollaiato sulla vetta di una montagna in mezzo a una tempesta che lo invade da ogni parte, su un fragile scafo in un agitato mare aperto, in un universo puntiforme di scintille sonore, che si muovono in nuvole compatte o isolate (copertina del disco ERATO STU 70529).

²² Le note a fondo pagina dell'articolo originale (1960, "Elements of Stochastic Music") e della sua ripresa in *Musiques formelles*, fanno riferimento appunto a Gabor. Ma nella Prefazione alla seconda edizione di *Formalized Music* Xenakis rinnega quel riferimento e rinvia piuttosto ad Einstein, che avrebbe parlato già negli anni 1910 dei "quanti sonori", o "fononi". Agostino Di Scipio ha analizzato la questione con molta pazienza ed è arrivato alla conclusione che Xenakis ha letto Gabor *dopo* aver iniziato la composizione di *Analogique* ("Scienza e musica dei quanti acustici: l'eredità di Gabor", *Il Monocordo*, vol. 6, 1998, pp. 71-3).

Ricerca di espressione immediata

Ma la musica di Xenakis è davvero naturalistica? Le apparenze figurative, descrittive, di certe sue composizioni – qua le cicale, là il temporale – non sono che un pretesto: come nel Barocco (Vivaldi), il compositore finge d’imitare mentre di fatto inventa delle sonorità nuove. In questo modo l’accento è messo non sul referente, sulla cosa assente, ma su una presenza totale: le sonorità della musica di Xenakis si indirizzano ai sensi, anche se passano attraverso una parvenza d’evocazione. Questa musica fa saltare le cornici della rappresentazione. Numerosi ascoltatori hanno una reazione quasi pudica e spesso la occultano giudicando questa musica semplicistica perché troppo facilmente “evocativa” di fenomeni naturali. In realtà la reazione esprime un disagio dovuto precisamente al fatto che i fenomeni ascoltati in questa musica non sono affatto evocati, raffigurati, rappresentati, e invece hanno in qualche modo fatto irruzione nella musica! (Sebbene in maniera incongrua). Xenakis è chiaro su questo punto: quando si serve di una terminologia naturalista, non scrive mai di aver voluto “illustrare”, “raffigurare”, “rappresentare” o “imitare” questo o quel fenomeno, ma che, per esempio, le sue *sono* nuvole di suoni. In qualche modo, le sue sonorità agiscono direttamente, senza passare attraverso il linguaggio, la figurazione, la codificazione: provocano uno shock di natura fisica. La loro violenza è un mezzo per sviare l’ascolto dalla ricerca di un “senso”: quando l’orecchio sfrigola sotto l’effetto di corde sovracute, suonate *fortississimo* [sic], non c’è più bisogno di ricercare una realtà esteriore al sensibile.

In qualche scritto Xenakis rivendica la dimensione del *sensibile*. La sua ricerca, dice in un’intervista, “palpita di materia, è contatto fisico, contatto fisico dei suoni” (Walter, “Xenakis et la naissance d’un langage”, p. 22). O ancora: “L’ascolto della musica implica molte cose simultanee di cui una è sentire in maniera diretta, senza riflettere” (Bourgeois, *Entretiens avec Iannis Xenakis*, pp. 29-30). Del resto è per questo che egli si rifiuta di considerare la musica come “linguaggio”:

La musica non è linguaggio e non è messaggio. [...] Se ci si riflette veramente, ebbene la musica è la cosa che più sfugge alla definizione di linguaggio, e credo sia un errore applicare ad essa le tecniche della linguistica, perché non si troverà assolutamente nulla, o comunque assai poco: nient’altro che tautologie. [...] L’effetto che la musica produce spesso oltrepassa i nostri metodi razionali di comprensione. Si creano in voi dei movimenti, ne siate coscienti

o meno, sappiate controllarli o meno, essi sono là, dentro di voi. È così che la musica ha un'influenza molto profonda sull'uomo (Lyon, "Propos impromptu", p. 133).

Insomma Xenakis è in cerca di *espressione immediata*, di espressione non mediata da segni o altro. Una volta egli ha paragonato l'ascolto musicale al semplice bere del vino (comunicazione personale). Non siamo lontani dal dionisiaco puro... E però, curiosamente, quest'esigenza di espressione immediata rinvia all'astrazione. A una domanda sull'eventuale espressività della sua musica, egli risponde:

L'espressione è ciò che, là dove si manifesta la vita, si differenzia dalla non-vita. L'espressione è trasposta attraverso segni. I segni possono essere trasformazioni chimiche, cambiamenti di temperatura o suoni. Ma forse la domanda [dell'intervistatore] era di tipo diverso. Lei vuol sapere se, nelle mie partiture, cerco di esporre, secondo il modello tradizionale, sentimenti come il sogno, la disperazione o la gioia. Questo è tutt'altra cosa, e ritengo sia inutile. Nel XIX secolo le cose potevano andare così, perché allora vi era un linguaggio musicale codificato che poggiava su convenzioni sociali anch'esse consolidate. Oggi quelle convenzioni sociali sono ormai distrutte, senza che se ne siano ancora costruite di nuove. Per questo i vocabolari musicali hanno perduto il loro significato, il loro senso. Si tratta ormai di comprendere di nuovo la musica come un'astrazione e, a partire da là, di ridefinirla (Pauli, "Iannis Xenakis im Gespräch", p. 304).

La ricerca di un'espressione immediata permette di comprendere certe frasi del giovane Xenakis, in particolare l'inizio di *Musiques formelles*:

L'arte, e soprattutto la musica, ha una funzione fondamentale: catalizzare la sublimazione, e a ciò perviene attraverso tutti i mezzi d'espressione. Essa deve puntare a sospingere, attraverso punti fissi da reperire, verso quell'esaltazione totale nella quale l'individuo, perdendo la propria coscienza, si fonde con una verità immediata, rara, enorme e perfetta. Se un'opera d'arte ottenesse questo risultato anche solo per un istante, raggiungerebbe così il suo scopo. Questa verità gigantesca non è fatta di oggetti, di sentimenti, di sensazioni: è oltre – come la *Sinfonia n. 7* di Beethoven è oltre la musica. Perciò l'arte può condurre verso ambiti che, per alcuni, sono ancora occupati dalle religioni. Ma questa metamorfosi dell'artigianato quotidiano, che trasforma i prodotti triviali in meta-arte, è un segreto. I "posseduti" vi giungono senza conoscerne i "meccanismi". Gli altri si dibattono nelle basse maree

ideologiche e tecniciste della loro epoca, che costituiscono il “clima” perituro, la moda delle espressioni (1961, “La musique stochastique: éléments sur les procédés probabilistes de composition musicale”, p. 294; *Musiques formelles*, p. 15).

Il giovane Xenakis aveva anche fatto cenno all’“estasi”. Il testo dell’articolo “La voie de la recherche et de la question”, citato di solito per alcune premesse in materia di formalizzazione, comincia in realtà con tono dionisiaco:

L’anima è un dio caduto. Solo l’*ek-stasis* (uscita da Sé) può rivelare la sua vera natura. Bisogna sfuggire alla Ruota della Nascita (reincarnazioni) attraverso purificazioni (*katharmoi*) e sacramenti (*orghia*), strumenti dell’*ekstasis*. I *katharmoi* si fanno attraverso la musica e la medicina (1965, “La voie de la recherche et de la question”, p. 33; *Kéleütha*, p. 67).

Xenakis preciserà il suo pensiero in una delle interviste degli ultimi anni, combinando apollineo e dionisiaco:

Per quanto concerne l’estasi, io credo sia onnipresente. Certo, l’estasi può prendere forme trasmesse dalla tradizione. [...] In generale, può trascinare. Quanto a me, io non sono mai entrato in questo stato. Per me, l’intenso processo dell’invenzione non conduce ad un’altra forma di espressione. Esso può beninteso condurre all’estasi, nel senso della scomparsa della personalità, perché, se si domina tutto, non si scrive niente. Ma nell’estasi nel senso dell’espressione corporea esteriore, no. Quando si è ammutoliti dalla musica, ciò può accadere, ma quando si scrive, no, perché bisogna esercitare lo spirito critico in ogni momento, saper dire sì e no (Solomos, “Περὶ τέλε-
τουργίας”, p. 60).

Ma forse è a un altro livello che in Xenakis si manifesta il dionisiaco puro: nella concezione della musica come perpetuo combattimento. Si è detto che le sue partiture esigono dagli interpreti di essere come degli atleti di alto livello, che non prendono mai riposo. Ma ciò avveniva perché lo stesso Xenakis, segnato dalla Seconda guerra mondiale e dalla Guerra civile greca, ha spesso visto se stesso come un combattente. “Il punto di partenza è il mio desiderio di vivere – cioè di creare qualcosa, con le mie mani e con la mia testa” (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 111). E quindi “comporre è una battaglia. [...] Una lotta per produrre qualcosa d’interessante” (*Ibid.*, p. 202). Di qui l’energia straordinaria – talvolta spaventosa – che si sprigiona dalla sua musica.

Tempo e spazio, originalità

Espressione immediata attraverso l'unione con la natura intera: questo sarebbe l'aspetto dionisiaco di cui parliamo. Ma in Xenakis apollineo e dionisiaco si combinano a meraviglia. Xenakis fu certo un musicista, prima di tutto uno "scultore di suoni":²³ per il giovane Nietzsche le arti dell'apollineo e del dionisiaco erano rispettivamente scultura e musica.

Come accennavo all'inizio, questo tema nicciano, l'impiego del vocabolario della *Nascita della tragedia*, non ha per me tanto la funzione di qualificare Xenakis, quanto quella di sfuggire eventuali contraddizioni (dialettiche o meno), usando un'opposizione comprensibile e, per di più, estremamente aperta (né l'apollineo, né il dionisiaco implicano definizioni concluse, finite) per seguire e ricostruire il movimento globale del pensiero che si manifesta nei suoi scritti. Occorre ora considerare ciò che rimane estraneo a quella semplice opposizione, al di qua o al di là di essa. Mi sembra allora che rimangano da considerare due temi principali: quello del tempo e dello spazio, e l'idea di "partenogenesi", o meglio il problema della "originalità".

Tempo e spazio: dell'energia

Partire da una concezione della natura come quella introdotta dalla termodinamica significa sposare una visione in cui il tempo è primordiale. La nuova fisica ha inscritto il tempo e la sua freccia nel cuore della natura. Xenakis riconosce l'importanza del tempo fondamentale, cioè del tempo non misurato, il flusso temporale. Egli sembra perfino identificarlo con la musica stessa:

Quando si utilizzano gli strumenti sulla carta, scrivendo, concependo forme musicali, si può pensare in termini di proprietà spaziali, ma ciò conta assai poco durante l'ascolto musicale. La musica si sviluppa nel tempo, e quando la si scrive sullo spazio bidimensionale del foglio, si rappresentano lunghezze di tempo attraverso segmenti di spazio. Dal momento che questi segmenti rappresentano in effetti il tempo, le cui caratteristiche differiscono dalla lunghezza spaziale, può sopravvenire una confusione. Il tempo musicale non si

²³ M. Solomos, "Sculpter le son", in *Portrait(s) de Iannis Xenakis*, a cura di François-Bernard Mâche e Catherine Massip, Bibliothèque Nationale de France, Parigi 2001, pp. 133-42.

riduce al suo solo trascorrere cronometrico o alla gestualità regolare di un direttore, senza la quale i singoli strumentisti perderebbero il filo. La musica, seppure annotata con barre di misura e indicazioni di metronomo [*tempi*], esiste al di là di queste divisioni. La misura esatta, in secondi, del tempo musicale e delle durate, è di scarso rilievo. È per questo che alcune opere molto corte possono sembrare assai lunghe e viceversa. Perché l'interesse destato dalla musica è differente. [...] È la percezione interna del tempo che conta, non la sua durata assoluta. Quel contenuto in cui il tempo è articolato indipendentemente e simultaneamente attraverso diversi accadimenti musicali (Harley, "Musique, espace et spatialisation", p. 13).

Egli stabilisce chiaramente la differenza tra flusso temporale e durata (tempo misurato). Solo quest'ultima è reversibile:

Una durata è qualcosa che posso spostare nel tempo, quindi è reversibile, commutativa. Ha sempre la stessa direzione nel tempo, naturalmente (una durata non può andare nel senso contrario a quello del tempo). Voglio dire che se volessi scrivere, disegnare o piuttosto visualizzare il tempo, lo collocherei su un asse come fanno i fisici o i musicisti (prima i musicisti, poi i fisici) [...] Il flusso del tempo sarà rappresentato da una retta che, per definizione, è una continuità. Su questa retta metto dei punti, che sono gli istanti. La differenza tra due punti qualsiasi è un concetto derivato da confronti, giudizi misteriosi che esprimo circa la realtà del flusso temporale che accetto *a priori*. È questa differenza che identifico come durata, ed è lei che posso spostare dove voglio. Ma il flusso del tempo, in sé, è irreversibile. E se disegno sul piano un asse perpendicolare all'asse orizzontale dei tempi, e vi riporto le altezze, allora per andare da un punto basso ad un punto alto che si trova a destra non posso che andare in un senso, dal basso in alto e da sinistra a destra. È questa l'irreversibilità (*Arti/Scienze. Leghe*, p. 43).²⁴

In questo passaggio, è decisiva l'espressione "giudizi misteriosi che esprimo circa la realtà del flusso temporale che accetto *a priori*". Xenakis ammette volentieri di non sapere cosa sia il tempo (il flusso temporale). In una delle sue ultime interviste ammetterà:

Non ho mai capito che cosa sia il tempo. Il tempo resta per me qualcosa di misterioso. Il tempo è dappertutto, piove, nevicata, ciò fa parte della natura. È per questo che non arrivo a capire che cosa sia il tempo (Corlaix e Gallet, "Entretien avec Iannis Xenakis", p. 29).

²⁴ Tralasciamo qui la traduzione già pubblicata, ritraducendo con maggiore aderenza all'originale (Ndc).

Forse per questo egli si interesserà maggiormente del tempo misurato, quello che infatti si può *costruire*: “C’è il flusso temporale, che è un dato immediato, e c’è la metrica, che è una costruzione che l’uomo fa sul tempo” (*Arti/Scienze. Leghe*, p. 36). Xenakis ha spesso definito il tempo (il flusso temporale) come una lavagna o come una tavoletta di creta:

Il tempo potrebbe essere considerato come una lavagna (pulita) sulla quale si annotano dei simboli e delle relazioni, delle architetture, degli organismi astratti (1967, “Vers une métamusique”; *Musica. Architettura*, p. 58).

Il tempo primario appare come una materia plasmabile, come creta sulla quale le operazioni e le relazioni vengono iscritte, incise (1961, “La musique stochastique: éléments sur les procédés probabilistes de composition musicale”, p. 296; *Musiques formelles*, p. 17).

Quello evocato diviene un tempo teorico, un tempo astratto, la cui utilità principale sta nell’autorizzare il compositore a porre la questione in termini di costruzione – in termini di calcolo, ma anche di collegamento e unificazione di livelli temporali eterogenei.

Proprio a partire da questa definizione astratta del tempo, Xenakis teorizzerà temporalità eterogenee, ma appunto unificabili. Egli enuncia la distinzione in termini di strutture, ma noi possiamo rapportarla al tempo. Così egli prende in considerazione tre livelli: “La musica contiene ogni sorta di forme, a livello microscopico, a livello macroscopico, a livello del singolo campione digitale” (1985, “Condition du musicien”; cfr. trad. it. nel presente volume). Altrove si aggiunge perfino una quarta temporalità: “Micro-strutture (timbro), mini-strutture (note), meso-strutture (poliritmia, scale melodiche, intensità), macro-strutture (evoluzione globale nell’ordine di decine di minuti)” (1988, “Sur le temps”, trad. it. *Xenakis*, p. 279).²⁵ Quanto all’unificazione di questi vari livelli, Xenakis l’ha presa in considerazione, nella composizione, in un unico caso, quello del programma per computer GENDYN, col quale ha realizzato i suoi ultimi due lavori interamente elettronici, *Gendy3* e *S.709*. Qui l’unificazione dei vari livelli temporali è immediata: il compositore introduce nel suo programma qualche dato iniziale e la macchina calcola le curve di pressione stocastiche (aleatorie) che evolvono nel tempo, pure in modo stocastico. Si ottiene così direttamente l’opera finita – natural-

²⁵ Le citazioni che seguiranno sono prese dalla trad. it., “Sul tempo”, in AA. VV., *Xenakis*, a cura di Enzo Restagno, EDT, Torino pp.273-80 (Ndc).

mente il compositore può intervenire per precisare il numero di tracce sonore, eliminare questa o quella curva, e così via. Ma comunque viene realizzata un'unità immediata di tutti i livelli temporali, dal microscopico al macroscopico, poiché l'opera è generata automaticamente a partire dal livello più basso, quello dell'onda di pressione sonora.

Così, se per Xenakis "musica = tempo", in definitiva è il tempo misurato, non il tempo in sé (o flusso temporale), che lo interessa. Egli è quindi agli antipodi rispetto al Bergson del *Saggio sui dati immediati della coscienza*, che cercava di valorizzare il tempo non-misurato (la "durata", con terminologia bergsoniana). Xenakis ricerca la costruzione *nel* tempo (o *sul* tempo), cioè *del* tempo. Per questo, nel periodo 1960-70, fu influenzato piuttosto dalla lettura di Piaget:

Ho cominciato con la domanda più semplice: che cos'è il tempo? Per prima cosa, ho cercato di trovare come evolve la percezione umana del tempo. Le società "primitive" come quelle degli aborigeni dell'Australia avrebbero dovuto essere una base pertinente per la ricerca, ma questo non è successo per nessuno. Per fortuna mia moglie Françoise, che lavora nel campo della psicologia, ha attirato la mia attenzione sulle esperienze di Jean Piaget, che ha esaminato lo sviluppo della percezione del tempo e dello spazio nei bambini. Il libro di Piaget mi ha fornito la prima giustificazione del fatto che potevo calcolare il tempo. Egli ha provato che la percezione del tempo smette di svilupparsi all'età di dodici anni. Fino all'età di sei anni non è possibile vedere chiaramente il processo, ma tra sei e dodici anni penso ci siano tre tappe distinte. Piaget ha mostrato che il tempo ha una struttura ordinata e che gli intervalli di tempo possono essere addizionati e permutati e, di conseguenza, hanno una struttura di gruppo. Ne concludo che il tempo non è nient'altro che una sorta di struttura. E, poiché è una struttura, può essere contato, espresso attraverso numeri reali e rappresentato come punti su una linea retta (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 81-2).

Anche per questo negli anni Sessanta Xenakis in almeno due circostanze propone la sorprendente ipotesi dell'"amnesia": per operare mediante assiomatizzazione "è necessario considerarsi come colpiti da amnesia e lasciare all'ingresso, qui, gli oneri emozionali e qualitativi che ci tramandano le tradizioni musicali. Non bisogna prendere in considerazione che le relazioni astratte all'interno di un avvenimento" (1965, "La voie de la recherche et de la question", p. 34; *Kéleütha*, p. 68). Il capitolo di *Musiques formelles* sulla "musica simbolica" si apre così:

[...] cominciamo col considerarci bruscamente colpiti da amnesia, in modo da poter risalire alle fonti delle operazioni mentali della composizione, e cercare di estrarre dei principi generali validi per tutte le musiche (*Musiques formelles*, p. 185).

Forse Xenakis cercava di combattere il tempo. In ogni caso, rammentiamo quel che egli asseriva riguardo al fatto che si può considerare il tempo come una categoria *hors-temps*: “Quello che pensiamo è per definizione fuori-tempo, perché si trova nella nostra memoria e non sparisce col passare del tempo (a meno che non lo dimentichiamo). Non abbiamo presa sul flusso temporale, ma lo sentiamo passare: la nozione di tempo è anch’essa fuori-tempo” (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 82). Perciò per Xenakis il tempo costituisce un epifenomeno, mentre forse lo spazio costituisce una realtà più fondamentale:

Il tempo è un epifenomeno della nostra esperienza quotidiana, e anche della fisica. Ci si basa sulla velocità del fotone, sulla descrizione dello spazio per mezzo del movimento del fotone. Un tempo, dei e fate potevano essere non importa dove simultaneamente. L’ubiquità era cosa usuale. Forse esistono nella fisica subatomica fenomeni simili, quando un elettrone è *allo stesso tempo* da un lato e dall’altro. È un’ubiquità che non si sa ancora spiegare. Ed è questo il mistero dello spazio: che cosa vuol dire essere qui e là? (Szendy, “Ici et là. Entretien avec Iannis Xenakis”, p. 113).

Su questo punto, bisognerebbe analizzare a fondo l’unico scritto di una certa estensione che Xenakis abbia redatto sull’argomento, alla fine degli anni Ottanta, che si intitola per l’appunto: “Sur le temps” (trad. it. “Sul tempo”, cfr. nota 25), e che si apre così: “Il tempo non è semplicemente una nozione-epifenomeno di una realtà più profonda? Quindi un’illusione che accettiamo inconsciamente dalla più tenera infanzia e fin dalla più remota antichità?” (*Ibid.*, p. 273). Xenakis considera poi il “movimento” o “spostamento” (*déplacement*) come una nozione più fondamentale, e aggiunge che se così fosse, “si potrebbero senza dubbio riportare tutte le trasformazioni macro o microcosmiche a catene eccessivamente deboli di spostamenti” (*Ibid.*). Segnalando l’esperienza della “correlazione tra il movimento di due fotoni emessi da un atomo, in direzioni opposte”, egli nota che “questa esperienza potrebbe essere un punto di partenza della ricerca delle proprietà più profonde dello spazio liberato dalla tutela del tempo. In tal caso, la “non località” della meccanica quantistica non potrebbe essere spiegata, piuttosto che con l’ipotesi

delle “variabili nascoste” in cui ancora interviene il tempo, con proprietà insospettite e stravaganti dello spazio intemporale, quale, ad esempio, l’ubiquità spaziale?” (*Ibid.*, p. 274).

E tuttavia nemmeno lo spazio è a sua volta davvero fondamentale, perché infatti la prima riflessione generale di questo scritto sul tempo si conclude così:

Visto che lo spazio non è percepibile che attraverso l’infinità delle catene di trasformazioni energetiche, potrebbe davvero non essere che un’apparenza di queste catene. Prendiamo, per esempio, il movimento di un fotone: movimento vuol dire spostamento. Ora, questo spostamento potrebbe essere considerato come un’autogenesi di energia, una partenogenesi energetica del fotone stesso ad ogni punto della sua traiettoria (continua o quantistica?). Questa auto-creazione continua del fotone non sarebbe in realtà lo spazio? (*Ibid.*).

“Energia”: questa forse la parola finale, che allora farebbe pendere Xenakis un po’ più verso il dionisiaco. Certo anche questa non è una nozione univoca. Ascoltiamo, per concludere, lo stesso Xenakis nell’intervista forse più sorprendente, in realtà un faccia a faccia con un compositore che gli si potrebbe volentieri contrapporre, Morton Feldman:

Xenakis - Ieri abbiamo avuto una buona esecuzione [il *Trio* di Feldman], non crede?

Feldman - Sì!

Xenakis - Ne è stato soddisfatto?

Feldman - Non sono né soddisfatto, né insoddisfatto.

Xenakis - Prego?

Feldman - Non sono né soddisfatto, né insoddisfatto.

Xenakis - Che vuol dire ?

Feldman - L’ho sentita un po’ rigida.

Xenakis - Vorrebbe più concitazione?

Feldman - No, avrei voluto che [gli interpreti] respirassero più naturalmente gli uni con gli altri. Respirare, piuttosto che contare.

Xenakis - Ma hanno contato correttamente.

Feldman - Sì, hanno contato correttamente. Forse era proprio questo, che la loro maniera di contare era un po’ troppo meccanica.

Xenakis - Non credo che il problema fosse lì. Credo di capire quello che intende dire. La musica viene utilizzata come energia acustica. Il problema della composizione è come utilizzare questa energia. Ieri sera, l’energia non era presente come manifestazione acustica. Nella partitura, c’era,

attraverso la combinazione dei suoni, il timbro, i ritmi, le durate e la disposizione temporale del brano. Ma è tutt'altra cosa. Ero affascinato dal fatto che, con così poche note, lei riesce a produrre questa comprensione delle cose. Mi sono sentito come un bambino, perché scrivo troppe note. (M. Feldman e I. Xenakis, "A conversation on music", p. 177; traduzione e revisione francese in Morton Feldman, *Ecrits et paroles*, L'Harmattan, Parigi 1998, pp. 339-40).

Originalità

A proposito di energia, come si è visto sopra Xenakis parlava anche di "autogenesi", o di "partenogenesi" (del fotone). Sappiamo della sua estrema attenzione alla questione dell'originalità. Per tutta la vita, Xenakis ha cercato continuamente di rinnovarsi, ed era insoddisfatto quando non ci riusciva. Riprendiamo una frase citata sopra ("Domanda lancinante: l'uomo sarebbe condannato a non essere che un semplice scopritore, non sarebbe condannato che a esplorare? Oppure, al contrario, avrebbe un certo margine di creazione, di originalità?"). L'articolo nella quale si trova prosegue così:

Ora, l'artista, il pensatore, l'essere umano, ha il bisogno imperioso di una suprema speranza: poter inventare, creare, non soltanto scoprire o svelare, come direbbe Heidegger. Sì, l'originalità è una necessità assoluta per la sopravvivenza della specie umana. Aggiungerei che è una necessità per la sopravvivenza del cosmo. Ci deve essere creazione nell'universo (1984, "L'univers est une spirale", p. 88; *Kéleütha*, p. 136).

Per Xenakis, "creazione = originalità (assoluta)". È così che chiude un articolo, sempre del 1984, intitolato appunto "Musique et originalité":

È necessario rimanere saldi sulla conclusione di un universo aperto sull'inedito, che si forma e sparisce senza sosta, in un turbinio veramente capace di creare dal nulla e di sparire nel nulla. È qui in gioco tanto il fondamento dell'arte quanto il destino dell'uomo. La musica non è che una delle tante vie per permettere all'uomo, vale a dire alla sua specie, di immaginare prima, e poi, dopo numerose generazioni, di attirare l'universo esistente in un altro universo, completamente creato dall'uomo. E se l'uomo, la sua specie, è effettivamente immagine dell'universo, allora, in virtù del principio di creazione dal nulla e di dissoluzione nel nulla che siamo costretti a porre, egli potrebbe a sua volta definire il proprio universo come un ambiente che egli si concederebbe in armonia con la propria essenza creatrice (1984, "Musique

et originalité”; *Kéleütha*, p. 111 ; trad. it. “Musica e originalità”, in AA. VV., *Numero e suono*, La Biennale di Venezia, 1982).

Se “comporre è una battaglia”, ciò avviene anche perché comporre “costituisce una lotta per l’esistenza. Per essere. Quando invece imito il passato, in realtà non faccio nulla, e di conseguenza non esisto. In altri termini, io non sono sicuro di esistere se non quando faccio qualcosa di differente. La differenza è prova di esistenza, di conoscenza, di partecipazione alle cose del mondo” (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 50) – “Creo, dunque sono”, potrebbe essere la massima di Xenakis. Si comprende facilmente che qui “creare” non indica solo una partenogenesi, ma davvero un creare *ex nihilo*, un mettere in opera a partire dal nulla.

Pertanto non si tratta della semplice preoccupazione di apparire originali, nel senso dell’eccentricità, della stranezza, ma di una problematica ontologica. Xenakis amava parafrasare di Parmenide – “lo stesso è pensare ed essere”²⁶ – dicendo “lo stesso è essere e non essere”, e aggiungeva: “Il nulla riassorbe, crea. Genera l’essere” (*Musiques formelles*, p. 36). Qui si vede, fra l’altro, perché l’introduzione del calcolo delle probabilità va considerata di grande rilievo: essa permetteva a Xenakis di concepire un universo musicale a partire dal nulla. In effetti, l’assenza di causalità e l’indeterminismo sono in Xenakis sinonimo di libertà assoluta, di un mondo privo di regole – ma in effetti autoregolato già nel suo impulso di partenza. “Si può concepire qualcosa senza regole? Cioè senza causalità? Ciò significa che non esiste connessione tra i fenomeni, equivale a identificare essere con non essere”, dice Xenakis considerando retrospettivamente le sue prime “musiche stocastiche” (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 165). “Questa fu la teoria, e per tradurla in pratica ho pensato alle probabilità. Una musica che non utilizzi altro che delle probabilità costituirebbe il caso estremo di regole che non sono regole” (*Ibid.*).

Creazione *ex nihilo*, dunque: ecco l’utopia fondatrice xenakiana. Utopia, sì: perché Xenakis era perfettamente consapevole del fatto che non avrebbe mai potuto davvero realizzare una creazione dal nulla:

²⁶ Parmenide, *Le poème*, frammento III, trad. fr. di J. Beaufret, PUF, Parigi 1986, p. 79. Nella trad. it., a cura di Gabriele Giannantoni (*I presocratici. Testimonianze e frammenti*, Laterza, s. d.), il frammento è reso così: “Infatti il pensare implica l’esistere (del pensato)”. Nonostante la sensibile differenza, si preferisce lasciare la traduzione letterale dal francese, per non alterare il senso del passaggio (Ndc).

Nessuno può creare un mondo nuovo. È impossibile creare qualcosa di realmente differente – non ci sono esempi del genere nella storia dell'arte. È triste: siamo prigionieri di noi stessi (Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, p. 71).

Per concludere, vorrei aggiungere che, personalmente, sono sempre rimasto stupito dal fatto che Xenakis ritenesse davvero di parafrasare Parmenide (“lo stesso è pensare ed essere”). Parmenide è il fondatore della metafisica occidentale, e sebbene Xenakis si sia impossessato a modo suo della celebre frase, mutandola in “lo stesso è essere e non essere”, vi è poi un'altra frase altrettanto celebre e forse più adatta: “Questo è necessario: dire e pensare dell'essere che esso è; questo è in effetti essere, il nulla al contrario, non è”.²⁷

Ma, appunto: non abbiamo finito di comprendere, d'interpretare, il pensiero e l'universo mentale di Xenakis.

²⁷ Inizio del frammento VI del *Poema*, che la trad. it. rende: “Bisogna che il dire e il pensare sia l'essere; è dato infatti essere, mentre nulla non è”. Anche qui, nonostante la differenza, si preferisce seguire alla lettera il testo francese (Ndc).

Bibliografia degli scritti di Xenakis

Compilata da Makis Solomos

Questa bibliografia è praticamente esaustiva, a eccezione di qualche testo ancora inedito. Essa è apparsa in francese (anche accompagnata da commenti per ciascuno dei titoli, e dalla bibliografia degli scritti *su* Xenakis) nel volume antologico *Présences de Iannis Xenakis / Presences of Iannis Xenakis* (a cura di M. Solomos, CDMC, Parigi 2001), ed è inoltre gentilmente ospitata sul sito web www.iannis-xenakis.org. Si ringraziano Sharon Kanach, Benoît Gibson e Radu Stan per i loro preziosi apporti.

Si è provveduto ad aggiungere i dati relativi alle traduzioni pubblicate in italiano, e si sono introdotte alcune citazioni non presenti nell'edizione francese.

1. Libri

Musiques formelles, n. monografico di *Revue Musicale*, n. 253-254, 1963, 232 pp. Nuova edizione, Stock, Parigi 1981, 261 pp.

Musique. Architecture, Casterman, Tournai 1971, 176 pp. Nuova edizione, Casterman, Tournai 1976, 238 pp. (Trad. giapponese di Y. Takahashi, Zen-On Music Company CTD, Tokyo 1976. Trad. it. *Musica. Architettura*, Spirali Edizioni, Milano 1982. Trad. catalana di A. Bofil, Antoni Bosch, Barcellona 1982).

Formalized Music (edizione americana di *Musiques formelles*), a cura di C. Butchers, G. H. Hopkins, e J. Challifour, University Press, Bloo-

- mington 1971, 273 pp. Nuova edizione, a cura di S. Kanach, Pendragon Press, Stuyvesant, NY 1992, 387 pp.
- Arts/Sciences. Alliances*, Casterman, Tournai 1979, 152 pp. (Trad. inglese Pendragon Press, Stuyvesant, NY 1985. Trad. it. *Arti/Scienze: Leghe*, n. monografico dei *Quaderni della Civica Scuola di Musica di Milano*, n. 18, 1989).
- Kéleütha*, a cura di A. Galliari, prefazione di B. Gibson, L'Arche, Parigi 1994, 143 pp.
- Musique et originalité*, Séguier, Parigi 1996, 58 pp.
- Κείμενα περι μουσικής και αρχιτεκτονικής*, edizione critica a cura di M. Solomos, Psychogios, Atene 2001, 276 pp.
- The Music of Architecture*, a cura di S. Kanach, MIT, in corso di pubblicazione.

2. Articoli

1955

- (senza titolo), in C. E. Le Corbusier, *Modulor 2*, Edition de l'Architecture d'aujourd'hui, Parigi 1983, pp. 341-4.
- “La crise de la musique sérielle”, *Gravesaner Blätter*, n. 1, 1955, pp. 2-4 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 39-43; trad. it. in questo volume; un breve estratto è apparso in *Musica. Architettura*, p. 93).
- “*Les Metastassis*”, note del programma del concerto *Donaueschingen Musiktage*, 16-18/10/1955 (ristampato in Max Rieple, *Musik in Donaueschingen*, Costanza 1959, p. 83).
- “Οι σημερινές τάσεις της γαλλικής μουσικής” (tendenze attuali della musica francese), *Επιθεώρηση τεχνης*, n. 6, Atene, 1955, pp. 466-70 (ristampato in *Κείμενα περι μουσικής και αρχιτεκτονικής*, pp. 31-40).
- “Προβλήματα ελληνικής μουσικής σύνθεσης” (problemi di composizione musicale greca), *Επιθεώρηση τεχνης*, n. 9, Atene 1955, pp. 185-9 (ristampato in *Κείμενα περι μουσικής και αρχιτεκτονικής*, pp. 41-52; trad. francese in AA.VV., *Présences de Iannis Xenakis*, a cura di M. Solomos, CDMC, Parigi 2001, pp. 11-4; trad. it. in questo volume).

1956

- “Brief an Hermann Scherchen”, *Gravesaner Blätter*, n. 6, 1956, pp. 35-6

(ristampato in *Kéleütha*, pp. 44-5; trad. it. in questo volume).

“Wahrscheinlichkeitstheorie und Musik”, *Gravesaner Blätter*, n. 6, 1956, pp. 28-34 (ristampato in *Musiques formelles*, pp. 26-33; in *Musique. Architecture*, pp. 9-15; in *Kéleütha*, pp. 46-53; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 11-5, col titolo “Teoria delle probabilità e composizione musicale”).

1957

“Der Modulor / The Modulor”, *Gravesaner Blätter*, n. 9, 1957, pp. 2-3 e pp. 3-5.

“Le Corbusiers *Elektronisches Gedicht* / Le Corbusier's *Electronic Poem* – the Philips Pavilion”, *Gravesaner Blätter*, n. 9, 1957, pp. 43-50 e pp. 51-4 (ristampato in *Musique. Architecture*, pp. 123-42; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 97-111, col titolo “Il Padiglione Philips all'alba di un'architettura”).

“Le couvent d'études de la Tourette. Oeuvre de Le Corbusier”, *Art chrétien*, n. 6, 1957, pp. 40-2.

1958

“Auf der Suche einer Stochastischen Musik / In search of a Stochastic Music”, *Gravesaner Blätter*, n. 11-12, 1958, pp. 98-111 e pp. 112-22 (ritampato in *Musiques formelles*, pp. 36-51).

“Les trois paraboles”, pubblicato in svedese in *Nutida Musik*, n. 4, 1958 (ristampato in *Musique. Architecture*, pp. 16-9; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 17-9, col titolo “Le tre parabole”).

“Genèse de l'architecture du Pavillon”, *Revue Technique Philips*, vol. 20, n. 1, 1958-59, pp. 1-11 (ristampato col titolo “L'architecture du Pavillon”, in Le Corbusier, *Le poème électronique*, Minuit, Parigi 1958, p. 9; ristampato in *Musique. Architecture*, pp. 123-42; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 97-111, col titolo “Il Padiglione Philips all'alba di un'architettura”).

“The architectural design of Le Corbusier and Xenakis”, *Philips Technical Review*, vol. 20, n. 1, 1958-59, pp. 2-8.

“The Philips Pavillon and The Electronic Poem”, *Arts and Architecture*, n. 11, 1958, p. 24.

1959

“Notes sur un ‘geste électronique’”, *Revue Musicale*, n. 244, 1959, pp. 25-30 (ristampato in *Musique. Architecture*, pp. 143-50; trad. it. in

Musica. Architettura, pp. 113-8, col titolo “Note su un ‘gesto elettronico’”).

1960-61

“Grundlagen einer stochastischen Musik / Elements of Stochastic Music”, in quattro parti: I, *Gravesaner Blätter*, n. 18, 1960, pp. 61-83 e pp. 84-105; II, *Gravesaner Blätter*, n. 19-20, 1960, pp. 128-39 e pp. 140-50; III, *Gravesaner Blätter*, n. 21, 1961, pp. 102-11 e pp. 113-21; IV, *Gravesaner Blätter*, n. 22, 1961, pp. 131-43 e pp. 144-5 (ristampato in *Musiques formelles*, pp. 61-107).

1961

“La musique stochastique: éléments sur les procédés probabilistes de composition musicale”, *Revue d’Esthétique*, vol. 14, n. 4-5, 1961, pp. 294-318 (ripreso in *Musiques formelles*, pp. 15-36, pp. 52-3, p. 61, pp. 137-9 e pp. 211-2).

“Scherchen”, in *Encyclopédie de la musique*, vol. 3, Fasquelle, Parigi 1961, p. 653.

“Vitruve”, in *Encyclopédie de la musique*, vol. 3, Fasquelle, Parigi 1961, pp. 873-4.

“Stochastic music”, in AA.VV., *Music-East and West. Report on 1961 Tokyo East-West Music Encounter Conference*, Executive Committee for Tokyo East-West Music Encounter, Tokyo 1961, pp. 134-40.

“The riddle of Japan”, *This is Japan*, n. 9, 1961, pp. 66-9.

1962

“Debussy a sformalizowanie muzyki” (Debussy e la musica formalizzata), *Ruch Muzyczny*, n. 16, 1962, p. 7.

“Éléments sur les procédés probabilistes (stochastiques) de composition musicale”, in Claude Samuel, *Panorama de l’art musical contemporain*, Gallimard, Parigi 1962, pp. 416-25 (ristampato in *Kéleütha*, p. 54-66; trad. it. in questo volume).

“Problemy mojej techniki kompozytorskiej” (Problemi della mia tecnica compositiva), *Horyzonty Muzyki*, n. 1, 1962, pp. 27/1-27/8 (ristampato in *Musique. Architecture*, pp. 26-37; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 25-32, col titolo “Tre poli di condensazione”).

“Stochastische Musik / Stochastic Music”, *Gravesaner Blätter*, n. 23-24, 1962, pp. 156-68 e pp. 169-84 (ripreso in *Musiques formelles* alle pp. 15-36, 52-3, 61, 137-9 e 211-2).

“Wer ist Iannis Xenakis / Who is Iannis Xenakis”, *Gravesaner Blätter*, n. 23-24, 1962, p. 185 e pp. 185-6.

1963

“Bulletin de souscription: *Musiques formelles* par Iannis Xenakis”, *La Revue Musicale*, 1963, p. 1.

“Schaeffer”, in *Die Musik in Geschichte und Gegenwart*, vol. 11, Bärenreiter Kassel, Basilea 1963, p. 1535.

1965

“Après de Béla Bartók”, Editions Musicales Hongroises Zeneműkiadó, 1965, p. 90 (trad. it. in questo volume).

“Der Fall Le Corbusier / Concerning Le Corbusier”, *Gravesaner Blätter*, n. 27-28, 1965, pp. 5-7, 8-10.

“Freie stochastische Musik durch den Elektronenrechner / Free Stochastic Music from the Computer”, *Gravesaner Blätter*, n. 26, 1965, pp. 54-78, 79-92 (ristampato in *Musiques formelles*, pp. 163-79).

“Intuition ou rationalisme dans les techniques compositionnelles de la musique contemporaine / Intuition oder Rationalismus in der Kompositionstechnik der zeitgenössischen Musik / Intuition or Rationalism in the Techniques of Contemporary Musical Composition”, *Künstler in Berlin: Berlin Confrontation*, Ford Foundation Berlin / Presse- und Informationsamt des Landes Berlin, Berlino 1965, pp. 15-8.

“La Ville Cosmique”, in Françoise Choay, *L'Urbanisme, Utopies et Réalités*, Le Seuil, Parigi 1965, pp. 335-42 (ristampato in *Musique. Architecture*, pp. 151-60; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 119-25, col titolo “La città cosmica”).

“La voie de la recherche et de la question”, *Preuves*, n. 177, 1965, pp. 33-6 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 67-74).

“Le Corbusier”, *Aujourd'hui. Art et Architecture*, n. 51, 1965, p. 94.

“Le déluge des sons”, *Le Nouvel Observateur*, n. 17, novembre 1965, pp. 28-9 (trad. it. in questo volume).

“Tribune libre”, *Gravesaner Blätter*, n. 26, 1965, p. 5.

1966

(senza titolo), *Les Lettres françaises*, 22 giugno 1966.

“Notice sur l'*Orestie*”, *Sigma* 3, s. d.

“Zu einer Philosophie der Musik / Toward a philosophy of Music”, *Gravesaner Blätter*, n. 29, 1966, pp. 23-38/39-52 (ristampato in *Musi-*

que. Architecture, pp. 71-119; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 55-92, col titolo "Verso una filosofia della musica").

1967

"Ad libitum..." (in francese, inglese e tedesco), *The World of Music*, vol. 9, n. 1, 1967, pp. 17-9 (trad. it. in questo volume).

"Formalisation et axiomatisation de la composition musicale" (in svedese), *Fylkingen Bulletin International*, n. 2, 1967 (*Musique. Architecture*, pp. 20-5).

"Vers une métamusique", *La Nef*, n. 29, 1967 (ristampato in *Musique. Architecture*, pp. 38-70; trad. it. in *Musica. Architettura*, pp. 33-54, col titolo "Verso una metamusica").

1968

"W strone filozofii Muzyki" (Dalla parte della filosofia musicale), *Res Facta*, n. 2, Warschau, 1968.

"Epiphanien", in *Die Meistersinger von Nürnberg, Die Programmhefte der Bayreuther Festspiele*, 1968, p. 29.

1969

"Structures universelles de la pensée musicale", in AA.VV., *Liberté et organisation dans le monde actuel*, Desclée De Brouwer, Parigi 1969, pp. 173-80.

(senza titolo), testo di copertina del disco Erato, STU 70526-70530, 1969.

"Une note", *Revue Musicale*, n. 265-266, 1969, p. 51.

1970

(senza titolo), in AA.VV., *Pour vous qui est Jésus-Christ? = Fêtes et saisons*, n. 243, marzo 1970, pp. 44-5.

"Musique et programmation", *ITC (Ingénieurs, Techniciens et Cadres) Actualités*, n. 2, 1970, pp. 55-7.

1971

(senza titolo, su Stravinskij), *Perspectives of New Music*, vol. 9, n. 2, 1971, p. 130 (trad. it. in questo volume).

"Les dossiers de l'E.m.a.mu.", *Collóquio Artes*, vol. 13, n. 5, Fondation Calouste Gulbekian, Lisbona 1971, pp. 40-8.

Prefazione al volume di Madeleine Gagnard, *L'initiation musicale des*

jeunes, Casterman, Tournai 1971, pp. 9-11.

“Structures hors-temps”, in *The musics of Asia*, Manila 1971, pp. 152-73.

1975

(senza titolo), *Darmstädter Beiträge zur Neuen Musik*, n. 14, 1975, pp. 16-8.

(senza titolo), in Hanspeter Krellmann, *Webern*, Rowohl Taschenbuch Verlag, Amburgo 1975, p. 142.

“The New Music today”, in *Inter Nationes*, Bonn 1975, pp. 7-8 (trad. it. in questo volume).

1976

“Αρχαιοτητα και συγχρονη μουσικη” (Antiquité et musique contemporaine), *Δελτιο κριτικης δισκογραφιας*, n. 18-19, Atene 1976, pp. 377-82 (ristampato in *Κείμενα περι μουσικης και αρχιτεκτονικης*, pp. 105-12).

“Γιαννης Ξενακης: αυτοβιογραφικο” (Iannis Xenakis: une autobiographie), *Δελτιο κριτικης δισκογραφιας*, n. 18-19, Atene 1976, pp. 374-6 (ristampato in *Κείμενα περι μουσικης και αρχιτεκτονικης*, pp. 27-30).

“Culture et créativité”, *Cultures*, vol. 3, n. 4, 1976, pp. 162-5 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 129-32; trad. it. in questo volume).

1977

“Des univers du son”, in AA.VV., *Problèmes de la musique moderne*, a cura di B. de Schloezer e M. Scriabine, Minuit, Parigi 1977, pp. 193-200 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 112-20; trad. it. in questo volume).

“Die Legende von Eer”, *Darmstädter Ferienkurse für Neue Musik: Programmheft*, luglio 1977.

“Musique et architecture”, *Artcurial*, n. 5, 1977.

“Nouvelles propositions sur la micro-structure des sons”, *Dossiers-Arts Plastiques*, n. 1, 1977 (ristampato in *Formalized Music*, pp. 242-54; trad. it. in questo volume).

“Sur l’architecture au Japon” (in giapponese), *Ikebana sogetsu*, n. 113, 1977.

“The CAPAC-MacMillan lectures” (in inglese e francese), *Canadian Composer*, settembre 1977, pp. 10-29.

1978

“Επιστημονικη σκεψη και μουσικη” (Pensiero scientifico e musi-

- ca), *Rotonta*, n. 4, Atene 1978, pp. 380-95 (ristampato in *Κείμενα περι μουσικής και αρχιτεκτονικής*, p. 113-52).
- “La Légende d’Er (première version). Geste de lumière et de son du Diatope au Centre Georges Pompidou”, in *Le Diatope: geste de lumière et de son*, Centre Georges Pompidou, Parigi s. d., pp. 8-12.
- “Le Polytope de Mycènes”, Γενικό Προγραμμα Πολυτοπο Μυκηνών (programme du Polytope), 1978, pp. 24-5.
- “Pléiades”, testo di presentazione del disco Harmonia Mundi 905185, 1978.
- “Quelques systèmes diversifiés en composition musicale”, in AA.VV., *Colloque de St-Hubert-Le récit et sa représentation*, Payot, Parigi 1978, pp. 159-62.
- 1979
- (senza titolo), in AA.VV., *L’effet science-fiction*, a cura di I. e G. Bogdanoff, Robert Laffont, Parigi 1979, pp. 283-6.
- “Le CEMAMu”, in AA.VV., *L’Electricité et l’environnement*, EDF, Parigi 1979.
- “Opening Address”, in *Proceedings of the 1978 International Computer Music Conference*, a cura di C. Roads, Evanston, 1979, pp. 2-4.
- 1980
- “Brief an Karl Amadeus Hartmann”, in AA.VV., *Karl Amadeus Hartmann und die Musica Viva*, Mainz, 1980, p. 337.
- “Χώροι και πηγές ακροαμάτων και θεαμάτων” (Spazi e sorgenti di ascolto e di scena), in *Διευρυνση θεατρικών δραστηριοτήτων και αρχιτεκτονική πρακτική*, Volos 1980, pp. 203-12 (trad. francese in AA.VV., *Présences de Iannis Xenakis*, a cura di M. Solomos, CDMC, Parigi 2001, pp. 197-200; trad. it. in questo volume).
- 1981
- “Διαλέξη” (Conferenza), in *Συμπόσιο Συγχρονη τέχνη και παραδοχή*, Centro d’arte contemporanea, Atene 1981, pp. 195-206.
- “Entre Charybde et Scylla”, *Spirales*, n. 1, 1981, pp. 41-2 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 88-93).
- “Homage to Bela Bartok”, *Tempo*, n. 136, 1981, p. 5.
- “Il faut que ça change!” *Le Matin*, 26 gennaio 1981, p. 28.
- “On the nude body”, in AA.VV., *Body Print*, a cura di M. Tanaka, 1981.
- “Le temps en musique”, *Spirales*, n. 10, 1981, pp. 9-11 (ristampato in

Kéleütha, pp. 94-105).

“Les chemins de la composition musicale”, in AA.VV., *Le compositeur et l'ordinateur*, IRCAM, Parigi 1981, pp. 13-27 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 15-38; trad. it. “Migrazioni nella composizione musicale”, in AA.VV., *Musica e elaboratore*, a cura di A. Vidolin, La Biennale di Venezia, 1980, pp. 113-28).

1982

“André Schaeffner”, *Revue de Musicologie*, vol. 68, n. 1-2, 1982, p. 387.

“Béla Bartók” (in francese e ungherese), *Arion*, n. 13, Egyetemi Nyomda, Budapest 1982, pp. 54-5.

“La composition musicale est à la fois dépendante et indépendante de l'évolution technologique des systèmes analogiques ou numériques”, in *Conférences des journées d'études. Festival international son et image vidéo*, Société pour la Diffusion des Sciences et des Arts, Parigi 1982, pp. 137-55.

“Il pensiero musicale”, *Spirali*, n. 41, 1982, pp. 44-5.

“Musica e originalità”, in *Numero e suono*, Venezia, La Biennale di Venezia, 1982, pp. 41-2 (il testo francese, “Musique et originalité”, è apparso poi in *Phréatiques*, n. 28, 1984, pp. 62-6; ristampato in *Kéleütha*, pp. 106-11).

Nota all'edizione italiana di *Musica. Architettura*, Spirali Edizioni, Milano 1982, p. 7).

“Polytopes”, in *Festival d'automne à Paris 1972-1982*, Temps Actuels, Parigi 1982, pp. 218.

“Préface”, *Les cahiers de l'arm*, n. 4, s. d., p. 3.

“Science et technologie, instruments de création”, in AA.VV., *Colloque national: recherche et technologie*, Ministère de la recherche et de la technologie, Parigi 1982, pp. 7-12.

1983

“Il faut se débarrasser des préjugés architecturaux”, *Les Nouvelles littéraires*, n. 23-24, giugno 1983, pp. 40-1.

“Perspectives de la musique contemporaine”, *Echos*, n. 1, 1983, p. 47.

“Pour saluer Olivier Messiaen”, *Opéra de Paris*, n. 12, 1983, p. 6 (trad. it. in questo volume).

1984

“La source de l'expérience humaine”, *Le Monde*, 13 settembre 1984.

“L'univers est une spirale”, *Le Nouvel Observateur*, n. 1020, maggio 1984, pp. 88-9 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 136-8).

“Notice sur la vie et les travaux de Georges Auric”, in *Discours prononcés dans la séance publique tenue par l'Académie des Beaux-Arts*, n. 6, 1984, pp. 13-9.

“Pour l'innovation culturelle”, in AA.VV., *Vous avez dit fascisme?*, a cura di R. Badinter, Montalba, Parigi 1984, pp. 275-6 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 133-5).

“The Monastery of La Tourette”, in *The Garland Essays*, a cura di A. Brooks, Garland Architectural Archives, Londra 1984.

“Un exemple enviable”, *Revue Musicale*, n. 372-374, 1984, p. 67.

“Un plaidoyer pour l'avant-garde?”, *Le Nouvel Observateur*, n. 19-25, ottobre 1984, p. 97.

1985

“Alban Berg: le dernier des Romantiques”, *La vie culturelle*, 7 febbraio 1985, p. 29 (trad. it. in questo volume).

“Le monde en harmonie”, *Silences*, n. 1, 1985, pp. 91-3.

“Le pas d'acier de Paul Klee”, *Le Nouvel Observateur*, n. 1097, novembre 1985, p. 106 (trad. it. in questo volume).

“Les conditions actuelles de la composition”, *France Forum*, n. 223-224, 1985, pp. 10-2 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 121-8, col titolo “Les conditions actuelles du musicien”; trad. it. in questo volume).

“Vœux en musique”, *Harmonie/Panorama-Musique*, gennaio 1985, p. 67.

1986

“Avant-propos”, in Hermann Scherchen, *La direction d'orchestre*, Actes Sud, Arles 1986, pp. 11-3.

“Briefauszug an Hermann Scherchen”, in *Hermann Scherchen Musiker*, Berlino 1986, p. 95.

“Hermann Scherchen”, *Le Monde de la Musique*, n. 89, maggio 1986, p. 91.

“Ouvrir les fenêtres sur l'inédit”, in AA.VV., *20ème siècle. Images de la musique française*, Sacem et Papiers, Parigi 1986, pp. 160-2.

1987

Prefazione al volume di Sergio Ferro, Chérif Kebbal, Philippe Potié e Cyrille Simmonet, *Le Couvent de La Tourette*, Parenthèses, Marsiglia 1987, pp. 5-9.

“Pour les dix ans du *Monde de la Musique*”, *Le Monde de la musique*, n. 100, maggio 1987, p. 27.

“Xenakis on Xenakis”, *Perspectives of New Music*, vol. 25, n. 1-2, 1987, pp. 16-63.

“Mykenae alpha”, *Perspectives of New Music*, vol. 25, n. 1-2, 1987, pp. 12-5.

1988

“A propos de *Jonchaies*”, *Entretiens*, n. 6, 1988, pp. 133-7 (trad. it. in questo volume).

“Le mois de Iannis Xenakis”, in *Journal de l'année*, Larousse, Parigi 1988, p. 105.

“Sur le temps”, in AA.VV., *Redécouvrir le temps - II*, Edizioni Universitarie di Bruxelles, 1988, pp. 193-200 (ristampato in *Kéleütha*, pp. 94-105; trad. it. in AA.VV., *Xenakis*, a cura di E. Restagno, EDT, Torino 1988, pp. 271-80).

1989

Prefazione ai *Cahiers du CIREM*, n. 12-13, 1989, p. 2.

1990

(senza titolo), in AA.VV., *Edgar Varèse 1883-1965. Dokumente zu Leben und Werk*, a cura di H. de la Motte-Haber e K. Angermann, Peter Lang, Frankfurt am Main 1990, pp. 79-80.

(senza titolo) in AA.VV., *Donatoni*, a cura di E. Restagno, EDT, Torino 1990, p. 241.

“Originality in Musical Composition”, in *Technology's Challenge for Mankind*, a cura dello Steering Committee of the Fukushima International Seminar, Technova Inc, Tokyo 1990, pp. 17-24.

“Sieves”, *Perspectives of New Music*, vol. 28, n. 1, 1990, pp. 58-78 (ristampato in *Formalized Music*, pp. 268-88; trad. francese in *Kéleütha*, pp. 75-87; trad. it. in questo volume).

“UPIC sketch for Voyage absolu des Unari vers Andromède”, *Perspectives of New Music*, vol. 28, n. 2, 1990, p. 119 e p. 135.

1991

“Avant-propos”, *Cahiers du CIREM*, n. 22-23, 1991-1992, p. 7.

“Eschyle, un théâtre complet”, in AA.VV., *Six musiciens en quête d'auteur*, a cura di A. Galliari, Pro Musica, Parigi 1991, pp. 25-33 (ristampato in *Musique et originalité*, pp. 49-58; trad. it. in questo volume).

“More Thorough Stochastic Music”, in *Proceedings of 1991 International Computer Music Conference*, a cura di B. Alphonse e B. Pennycook, McGill University, 1991, pp. 517-8 (ristampato in *Formalized Music*, pp. 295-322).

1992

“Un esprit universel”, *Le Monde de la Musique*, n. 156, 1992.

1993

(senza titolo, su John Cage), *Perspectives of New Music*, vol. 31, n. 2, 1993, p. 135 (trad. it. in questo volume).

1994

“Creativity”, in AA.VV., *Perspectives on Musical Aesthetics*, W.W. Norton & Co., Londra 1994, pp. 158-64 (trad. it. in questo volume).

“Pour la revue Circuits”, *Circuits*, vol. 5, n. 2, 1994, p. 76.

1996

“Acanthes, vingt ans de compagnonnages”, supplemento a *Le Monde*, 4 luglio 1996, p. XII.

“Determinacy and Indeterminacy”, *Organised Sound*, vol. 1, n. 3, 1996, p. 143-55.

“Ο Έλληνας συνθετής Μανος Χατζιδάκης” (Il compositore greco Manos Hatzidakis), in *Θανός Φωσκαρινής, Ανοιχτές επιστολές στον Μανό Χατζιδάκη*, Μπαστας-Πλεσσας, Atene 1996, p. 178.

3. Interviste

(senza indicazione di autore) “Una conversazione con Xenakis” (in giapponese), *Architecture*, giugno, 1961, pp. 115-8.

(senza indicazione di autore) “Témoignage d'un créateur”, in *Pensée et création*, Parigi 1968, pp. 78-83.

(senza indicazione di autore) “Short answers to difficult questions”, *Composer*, vol. 2, n. 2, Redondo Beach, 1970, pp. 39-42.

(senza indicazione di autore) “Intervista” (in giapponese), *Nikkei architecture*, n. 12-13, 1976, pp. 16-9.

(senza indicazione di autore) “Xenakis: aspirer à quelque chose de total”,

- La Quinzaine Littéraire*, n. speciale 284, 1978, pp. 11-2.
(senza indicazione di autore) "Créer comme on respire", *Panorama Musiques*, n. 37, settembre-ottobre 1980.
(senza indicazione di autore) "Un homme seul et une musique universelle", *Son Magazine*, n. 115, 1980.
(senza indicazione di autore) "Le Cemamu de Xenakis", *Diapason*, n. 295, 1981.
(senza indicazione di autore) "Le miroir du compositeur", *Spirales*, n. 6, 1981, pp. 20-1.
(senza indicazione di autore) "Science et société. L'informatique musicale", *Pour la science*, 1982, pp. 10-1.
(senza indicazione di autore) "Iannis Xenakis: la tête dans ses 'nuages'", *La Vie Ouvrière*, n. 2026, 1983.
(senza indicazione di autore) "La musique, ça s'écoute les yeux fermés", *Journal des 12èmes Rencontres Internationales de Musique Contemporaine*, Metz, novembre 1983, pp. 6-7.
(senza indicazione di autore) "Chants de la spirale", *Le Monde*, 17 dicembre 1984.
(senza indicazione di autore) "Z Xenakisem w Kazimierz" (Xenakis a Kazimierz), *Ruch Muzyczny*, vol. 28, n. 23, 1984, p. 21.
(senza indicazione di autore) "L'univers est un état de perpétuelle création", *Le Monde*, 13 settembre 1984.
(senza indicazione di autore) "Espace musical, espace scientifique", *Courrier de l'Unesco*, n. 4, 1986, pp. 4-9.
(senza indicazione di autore) "Joindre les deux bouts", *Espoirs*, Journal du séminaire "Un cocktail d'espairs", Jouy-en-Josas, marzo 1988, pp. 4-5.
(senza indicazione di autore) "Le prospecteur infatigable", in Cécile Gilly e Claude Samuel, *Acanthes. An XV*, Van de Velde, Fondettes 1991, pp. 35-42.
Albera, P., *Contrechamps*, 1984, pp. 79-86.
Baker C., "Xenakis", *Club*, n. 33, gennaio 1970, pp. 25-9.
Baroni M., "Problemi di un compositore. Conversazione con Iannis Xenakis", *Musica/Realtà*, n. 3, dicembre 1980, pp. 127-43.
Beaudot A., "Entretien avec Xenakis", in *Vers une pédagogie de la créativité*, Parigi 1973.
Beckman J., "Skabelsens problem. Interview med Iannis Xenakis" (in danese), *Dansk Musik*, n. 59, 1984-1985, pp. 192-6.
Bloch L., Alper David, "Iannis Xenakis", in Lise Bloch, David Alper, *Artiste et métèque à Paris*, Buchet/Chastel, Parigi 1980, pp. 343-72.

- Bois M., *Iannis Xenakis. The man and his music*, Boosey and Hawkes, bulletin d'information n. 23, Parigi 1967, 40 pp.
- Bosseur J-Y., *Le sonore et le visuel*, Disvoir, Parigi 1992, pp. 41-50.
- Bourgeois J., *Entretiens avec Iannis Xenakis*, Boosey and Hawkes, Parigi 1969, 40 pp.
- Brembeck R., "‘Ich komponiere, damit ich mich nicht langweile’. Interview mit Iannis Xenakis", *Fono-Forum*, vol. 37, n. 12, 1992, pp. 36-8.
- Cadieu M., "Intervista con Iannis Xenakis", *Lo spettatore musicale*, n. 20, novembre 1968, pp. 10-2.
- Cadieu M., "Arborescences", *Les Nouvelles Littéraires*, 21 ottobre 1974 (ristampato in Martine Cadieu, *A l'écoute des compositeurs*, Minerve, Parigi 1992, pp. 272-4).
- Cadieu M., "Lignes de forces", *Les lettres françaises*, 24 febbraio 1966 (ristampato in Martine Cadieu, *A l'écoute des compositeurs*, Minerve, Parigi 1992, p. 91-6).
- Capelle A., "Xenakis, la musique et les ordinateurs", *La quinzaine littéraire*, n. 42, marzo 1968, pp. 26-7.
- Caux D., "Xenakis: dominer la technologie de notre époque", *L'art vivant*, novembre 1972, pp. 28-9.
- Claus J., "Musik als bewegte Architektur", *Kunstreport*, Colonia 1980, pp. 26-7.
- Cohen-Lévinas D., "La tradition se vit au pluriel", in D. Cohen-Lévinas, *Causeries sur la musique*, l'Harmattan, Parigi 1999, pp. 297-301.
- Corlaix O., Gallet B., "Entretien avec Iannis Xenakis", *Musica Falsa*, n. 2, Parigi 1998, p. 29.
- Delalande F., "Il faut être constamment un immigré". *Entretiens avec Xenakis*, Buchet-Chastel/INA-GRM, Parigi 1997, 188 pp.
- Derrien J-P., *Images de la musique française*, Sacem, Parigi, pp. 160-2.
- Drillon J., "Les oreilles de Xenakis", *Nouvel Observateur*, p. 90.
- Druey P., "Entretien avec Xenakis", *Schweizerische Musikzeitung*, n. 110, 1970, p. 38.
- Dufallo R., *Trackings*, Oxford University Press, 1989, pp. 171-83.
- Dulac M. "Une autre dimension de l'architecture: entretien avec Iannis Xenakis", *Architectes*, n. 21, 1971, pp. 16-9.
- Durney D., Jameux Dominique, "Rencontres avec Iannis Xenakis", *Musique en Jeu*, n. 1, 1970, pp. 46-65.
- Emmerson S., "Xenakis", *Music and Musicians*, n. 24, maggio 1976, pp. 24-6.
- Feldman M., "A conversation on music", *Res*, n. 15, 1988, pp. 177-81 (trad. francese "Morton Feldman et Iannis Xenakis en conversation", in Mor-

- ton Feldman, *Ecrits et paroles*, L'Harmattan, Parigi 1998, pp. 339-49).
- Fleuret M., "Xenakis et le disque", in Maurice Fleuret, *Xenakis*, Discothèque de Paris, 1972, pp. 59-63.
- Frédéric J., "Xenakis. Un questionnement perpétuel", *CNAC Magazine*, n. 23, Centre National d'Art et de Culture Georges Pompidou, 1984, pp. 18-9.
- Fumagalli T., "La memoria per inventare, la scienza per trasformare", *Musica Viva*, n. 1, 1981, pp. 53-7.
- Gardiner B., "Xenakis talks", *Music Events*, n. 25, gennaio 1970, pp. 6-7.
- Georges M., "L'univers cosmique de Iannis Xenakis", *Le guide musical. Opéra*, n. 641, 1974, pp. 6-8.
- Harley M-A., "Musique, espace et spatialisaton", *Circuits*, vol. 5, n. 2, 1994, pp. 9-20.
- Itoh H., Konengold C., Reynolds R., Applebaum M., et al., "A Conversation", nel libretto allegato al CD *Xenakis: Aïs, Gendy 3, Thaurhiphanie, Thallein*, Neuma Records 450-86, 1990, 16 pp.
- Ivry B., "The Harmonies of Nature", *Newsweek*, 22 gennaio 1990, p. 22.
- Jarry H., "Un musicien dans sa tour", *L'Humanité*, 1 dicembre 1992, p. 20.
- J. D., "Iannis Xenakis, Pythagore dans les galaxies", *Le Figaro*, 30 novembre 1992.
- Kanach S., "Intervista esclusiva", *La Domanda*, vol. 5, s. d. (ca. 1982), in tre parti: I, n. 7, pp. 27-9; II, n. 8, pp. 20-1; III, n. 9-10, pp. 18-20.
- Kobata K., "Musical time is ordering instances" (in giapponese), *Kowsakusha+Forum International*, 10 agosto 1979, pp. 14-21.
- Krauze Z., "Interview with Iannis Xenakis in Kazimierz on the Vistula", *Polish Music*, vol. 19, n. 3-4, 1984, pp. 29-31.
- Krellmann H., "Durch mathematische Formeln zu kompositorischer Freiheit - Werkstattgespräch mit Iannis Xenakis", *Boosey and Hawkes Verlagsnachrichten*, n. 13, 1972, 11 pp.
- Kruse B., Ruud E., "Iannis Xenakis til Norge", *Ballade*, vol. 8, n. 2, 1984, pp. 12-7.
- Lacavalerie X., "Xenakis, bâtisseur de sons", *Télérama*, n. 1655, 1981, pp. 16-7.
- Lacavalerie X., "La planète Xenakis", *Télérama*, n. 2203, 1992, pp. 50-1.
- Leclerc J. M., "L'ordinateur, instrument du XXème siècle", *Pédagogiques*, vol. 2, n. 2, 1977, pp. 13-7.
- Lenfant C., "Si la société était autre un homme ferait plusieurs métiers", *Architecture*, n. 7, 1979, pp. 38-9.

- Lohner H., "Interview with Xenakis", *Computer Music Journal*, vol. 10, n. 4, 1986, pp. 48-53 (trad. tedesca in *Musik-Konzepte*, n. 54-55, 1987, pp. 83-90).
- Loubet E., "Das Interview: Iannis Xenakis im Gespräch mit E. Loubet", *Musica*, n. 36, 1982, pp. 525-30.
- Loupas B., "Tout ce qu'on dessine, on l'entend", *Le Matin*, 4 novembre 1983, pp. 29-30.
- Lyon R., "Propos impromptu", *Courrier Musical de France*, n. 48, 1974, pp. 130-3.
- M. T., "Entrevista con Iannis Xenakis", *Tribuna musical*, vol. 2, n. 9, 1966, pp. 38-40.
- Mâche F-B., "Entretien avec Iannis Xenakis", *La nouvelle revue française*, n. 43, 1974, pp. 121-8 (ristampato in *Revue Musicale*, n. 314-315, 1978, pp. 143-50).
- Mâche F-B., "Varèse et Xenakis", *Revue Musicale*, n. 383-385, 1985, pp. 221-4.
- Mâche F-B., Revault d'Allonnes O., Genuys F., "Exprimer l'intelligence", "Changer l'homme", "Du bon usage de l'ordinateur", "Rationalité et impérialisme", *L'Arc*, n. 51, 1972, pp. 17-9, pp. 27-31, pp. 47-9, pp. 56-8.
- Masson G., "Un compositeur doit toujours se renouveler. Xenakis au festival de Metz", *Le Républicain Lorrain*, 13 novembre 1986, p. 14.
- Matthieu M., "Dall'architettura alla musica - intervista con Iannis Xenakis", *Mondoperaio*, n. 35, 1982, pp. 142-4.
- Messiaen O., Ragon M., Revault D'Allonnes O., Serres M., Teyssedre B., "Dialogue avec Xenakis", in *Arts/Sciences. Alliages* (trad. it. in *Arti/Scienze. Leghe*).
- Meyer T., "L'artiste en choisissant invente une forme nouvelle", *Dissonance*, n. 68, Zurigo, aprile 2001, pp. 10-7.
- Münch C., "Musik, Mathematik und chaotische Systeme", *Neue Musik-Zeitung*, vol. 40, n. 4, 1991, pp. 3-4.
- Pappalardo E., "Iannis Xenakis", *Piano Time*, settembre 1988, pp. 27-30.
- Paraskevaïdis J., "Iannis Xenakis", *Grecia de Ayer, de Hoy y de Siempre*, Buenos Aires, giugno 1967, pp. 48-51.
- Pauli H., "Iannis Xenakis im Gespräch", *Schweizerische Musikzeitung*, n. 115, 1975, pp. 300-8.
- Perrot M., "Entretien avec Xenakis", *Revue Musicale*, n. 265-266, 1969, pp. 61-76.
- Pinguet F., "Entretien avec Iannis Xenakis", *Revue Musicale*, n. 365-367, 1984, pp. 263-87.

- Rikakis T., Mâche François-Bernard, Lansky Paul, Reynolds Roger, et al. "Μια συζηση με τον Ιαννη Ξενακη στους Δελφους" (Discussion con Xenakis a Delfi), in *Ιαννης Ξενακης, Συγχρονη Εποχη*, Atene 1994, pp. 103-20.
- Restagno E., "Un'autobiografia dell'autore raccontata da Enzo Restagno", in AA.VV., *Xenakis*, a cura di E. Restagno, EDT, Torino 1988, pp. 3-70.
- Rey A., "Expliquez-vous Xenakis", *Le Monde de la Musique*, n. 71, ottobre 1984, pp. 34-40.
- Rey A., "Le progrès, ça n'existe pas", *Le Monde*, 26 marzo 1992.
- Robindoré B., "Eskhaté Ereuna: Extending the Limits of Musical Thought - Comments On and By Iannis Xenakis", *Computer Music Journal*, vol. 20, n. 4, 1996, pp. 11-6.
- Roth D., "Iannis Xenakis on new music", *Musical Opinions*, n. 99, 1976, p. 514.
- Rovsing O. M., "Samtale med Xenakis" (in danese), *Dansk Musiktidskrift*, n. 54, 1980, pp. 312-4.
- Sanvoisin J., "Expliquez-vous Xenakis", *Le Monde de la Musique*, n. 71, ottobre 1984, pp. 34-40.
- Segalini S., "Xenakis à Lille. Regards sur l'opéra", *Opéra International*, novembre 1989, pp. 8-9.
- Seloron F., "La musique lourde de Xenakis", *Rock et folk*, n. 39, aprile 1970, pp. 95-8.
- Sicard M., in *Autrement*, 1994.
- Solomos M., "Περι τελετουργιας" (A propos du rituel), *Τα Μουσικα*, n. 1, Atene, 1997, pp. 58-60.
- Szendy P., "Ici et là. Entretien avec Iannis Xenakis", *Les Cahiers de l'IRCAM*, n. 5, 1994, pp. 107-13.
- Varga B. A., *Conversations with Iannis Xenakis*, Faber and Faber, Londra 1996, 255 pp. Precedentemente stampata in ungherese (*Beszélgetések Iannis Xenakisszal*, Zeneműkiado, Budapest 1982) e tedesco (*Gespräche mit Iannis Xenakis*, Atlantis Musikbuch-Verlag, 1995).
- Varga B. A., "Nicht nur von Musik ist die Rede", *Boosey and Hawkes Verlagsnachrichten*, n. 41, 1982, pp. 3-4.
- Vermeil J., "Iannis Xenakis. Compositeur", in *Paris création, une Renaissance*, Parigi 1984, pp. 330-1.
- Walter E., "Xenakis et la naissance d'un langage", *Harmonie*, n. 33, 1968, pp. 18-26.
- Weid J-N., "Demain, tous les compositeurs seront des cerveaux", *Le*

- Monde de la Musique*, n. 42, 1982, pp. 66-8.
- Weid J-N., "Xenakis. Musique-architecture", *Les années 50*, Centre Pompidou, Parigi 1988, pp. 598-601.
- Wilhelm J-L., "Iannis Xenakis", *Journal des 12èmes rencontres internationales de musique contemporaine. Metz, 17-20/11/1983*, Centre européen pour la recherche musicale, Metz 1983.
- Yoken D., "An Interview with Iannis Xenakis", *Percussive Notes*, n. XXVI-II/3, 1990, p. 53.
- Zaplitny M., "Conversation with Iannis Xenakis", *Perspectives of New Music*, vol. 14, n. 1, 1975, pp. 86-103.
- Zervou I., "Ιωάννης Ξενάκης. Γιγαντομαχία περι της ουσίας" (Iannis Xenakis. Combat de titans sur l'essence), *Shma*, n. 7, Atene, 1992, p. 38.

Elenco delle composizioni di Iannis Xenakis

Le composizioni sono elencate in ordine cronologico, con indicazioni di titolo, organico, data di composizione, editore. Non sono riportate le composizioni messe da parte dallo stesso Xenakis, o lasciate incomplete.

Abbreviazioni per le indicazioni d'organico: sop. (soprano), m-sop. (mezzo soprano), bar. (baritono), fl. (flauto), cl. (clarinetto), cl. b. (clarinetto basso), fg. (fagotto), pf. (pianoforte), perc. (percussioni), cor. (corno), tb. (tromba), tbn. (trombone), tba. (tuba), vl. (violino), vla. (viola), vlc. (violoncello), cb. (contrabbasso). In caso di orchestra, di ensemble estesi (orchestra da camera), e di coro (maschile o femminile, o di voci bianche) viene indicato tra parentesi il numero dei componenti.

Abbreviazioni per gli editori: S (Salabert), BH (Boosey & Hawkes), BB (Bote & Bock), M (Edition Modern Wewerka).

Sette pezzi senza titolo	pf. – 1949-50 (inedito)
<i>Six chansons</i>	pf. – 1950-51 (S)
<i>Dhipli zyia</i>	vl., vlc. – 1952 (S)
<i>Zyia</i>	due versioni: (a) sop., coro maschile (10), fl., pf.; (b) sop., fl., pf. – 1952 (S)
<i>Trois poèmes</i>	voce recitante, pf. – 1952 (inedito)
<i>La colombe de la paix</i>	contralto, coro misto a 4 parti – 1953 (S)
<i>Anastenaria, Procession aux eaux claires</i>	coro misto (31), coro maschile (15) e orchestra (62) – 1953 (S)
<i>Anastenaria, Le sacrifice</i>	orchestra (51) – 1953 (S)

- Stamatis Katotakis*,
Chanson de table voce solista, coro maschile a 3 parti – 1953 (inedito)
Metastaseis orchestra (50) – 1953-54 (BH)
Pihiprakta orchestra d'archi (46), 2 tbn., perc. – 1955- 56 (BH)
Achorriopsis orchestra (21) – 1956-57 (BB)
Diamorphoses musica elettroacustica – 1957
Concret PH musica elettroacustica – 1958
Analogique A et B 3 vl., 3 vlc., 3 cb., nastro – 1958-59 (S)
Syrmos orchestra d'archi (18 o 36) – 1959 (S)
Duel 2 orchestre (56 in totale) con 2 direttori – 1959 (S)
Orient-Occident musica elettroacustica – 1960
Herma pf. – 1961 (BH)
ST/48,1-240162 orchestra (48) – 1956-62 (BH)
ST/10,1-080262 ensemble (10) – 1956-62 (BH)
ST/4,1-080262 quartetto d'archi – 1956-62 (BH)
Morsima-Amorsima
(ST/4, 2-030762) vl., vlc., cb., pf. – 1956-62 (BH)
Atrées (ST/10, 3-060962) ensemble (11) – 1956-62 (BH)
Stratégie 2 orchestre (82 in totale) con 2 direttori – 1962 (BH)
Polla ta dhina voci bianche (20) e orchestra (48) – 1962 (Modern)
Bohor musica elettroacustica – 1962
Eonta quintetto d'ottoni e pf. – 1963-64 (BH)
Hiketides ensemble d'archi (24 o 48), quartetto d'ottoni – 1964 (S)
Akrata ensemble strumenti a fiato (16) – 1964-65 (BH)
Terretekthor orchestra (88) – 1965-66 (S)
Oresteia voci bianche, coro misto (36), ensemble (12) – 1965-66 (BH)
Nomos Alpha vlc. – 1965-66 (BH)
Polytope de Montréal musica elettroacustica (orchestra registrata) – 1967 (BH)¹
Medea Seneca coro maschile, cl., fg., tbn., vlc., perc. – 1967 (BH)
Nuits coro misto (12) – 1967-68 (S)
Nomos Gamma orchestra (98) – 1967-68 (S)
Kraanerg ensemble (23), nastro – 1968-69 (BH)
Anaktoria cl., fg., cor., 2 vl., vla., vlc., cb. – 1969 (S)
Persephassa 6 perc. – 1969 (S)
Synaphai pf., orchestra – 1969 (S)
Hibiki-Hana-Ma musica elettroacustica – 1969-70
Charisma cl., vlc. – 1971 (S)
Persépolis musica elettroacustica – 1971
Aroura ensemble strumenti ad arco (12) – 1971 (S)
Mikka vl. – 1971 (S)
Antikhthon orchestra (60 oppure 86) – 1971 (S)

¹ Sebbene si tratti di un brano scritto per 4 gruppi orchestrali (56 elementi in totale), preferiamo seguire gli autori che lo indicano piuttosto 'ensemble strumentale registrato su nastro', accorpandolo in definitiva al repertorio elettroacustico di Xenakis, perché così il brano fu presentato in occasione dell'installazione completa (suono, luci, architettura) del *Polytope de Montréal*.

- Polytope de Cluny* musica elettroacustica – 1972
Linaia-Agon cor., tbn., tba. – 1972 (S)
Eridanos orchestra (68) – 1972 (S)
Euryali pf. – 1973 (S)
Cendrées coro misto (36 o 72) e orchestra (73) – 1973 (S)
Erikthton pf. e orchestra (88) – 1974 (S)
Gmeeoorh organo – 1974 (S)
Noomena orchestra (103) – 1974 (S)
Empreintes orchestra (85) – 1975 (S)
Phlegra ensemble (11) – 1975 (S)
Psappha perc. – 1975 (S)
N'Shima 2 m-sop., 2 cor., 2 tbn., vlc. – 1975 (S)
Theraps cb. – 1975-76 (S)
Khoai clavicembalo – 1976 (S)
Retours-Windungen 12 vlc. – 1976 (S)
Epei ob., cl., tb., 2 tbn., cb. – 1976 (S)
Mikka-S vl. – 1976 (S)
Dmaathen ob., perc. – 1976 (S)
La légende d'Eer musica elettroacustica – 1977
A Hélène coro (maschile o femminile) – 1977 (S)
Akanthos sop., fl., cl., pf., 2 vl., vla., vlc., cb. – 1977 (S)
A Colone coro (maschile o femminile, 20), ensemble (18) – 1977 (S)
Kottos vlc. – 1977 (S)
Jonchaies orchestra (109) – 1977 (S)
Ikhoor trio d'archi – 1978 (S)
Mycènes Alpha musica elettroacustica (computer) – 1978
Pleiades 6 perc. – 1978 (S)
Palimpsest ensemble (11) – 1979 (S)
Anémoessa coro misto (42 o 84), orchestra (90) – 1979 (S)
Dikhtas vl., pf. – 1979 (S)
Aïs bar., perc., orchestra (92) – 1980 (S)
Mists pf. – 1981 (S)
Embellie vla. – 1981 (S)
Serment-Orkos coro misto (32 minimo) – 1981 (S)
Komboï clavicembalo, perc. – 1981 (S)
Nekuia coro misto (54 o 80), orchestra (98) – 1981 (S)
Pour la paix quattro versioni: (a) coro misto (32); (b) coro misto, 4 recitanti, nastro; (c) 4 recitanti, nastro; (d) nastro – 1981 (S)
Pour Maurice bar., pf. – 1982 (S)
Pour le Baleines orchestra d'archi (60) – 1982 (S)
Shaar orchestra d'archi (60) – 1982 (S)
Tétras quartetto d'archi – 1983 (S)
Chant des soleils voci bianche, coro misto, ensemble d'ottoni (18 min.), perc. – 1983 (S)
Khal Perr quintetto d'ottoni, 2 pf. – 1983 (S)
Lichens orchestra (96) – 1983-84 (S)
Thallein ensemble (14) – 1984 (S)

- Naama* clavicembalo – 1984 (S)
Nyûyô quartetto di strumenti giapponesi (shakuhachi, sangen, 2 koto) – 1985 (S)
Idmen A coro misto (32) e 4 perc. – 1985 (S)
Idmen B 6 perc. – 1985 (S)
Alax ensemble (30) – 1985 (S)
A l'île de Gorée clavicembalo ed ensemble (12) – 1986 (S)
Keren tbn. – 1986 (S)
Horos orchestra (89) – 1986 (S)
Kegrops pf., orchestra (92) – 1986 (S)
Akea pf., quartetto d'archi – 1986 (S)
Jalons ensemble (15) – 1986 (S)
A R. (hommage à Maurice Ravel) pf. – 1987 (S)
Kassandra bar., perc. – 1987 (S)
Tracées orchestra (94) – 1987 (S)
XAS quartetto di sassofoni – 1987 (S)
Ata orchestra (89) – 1987 (S)
Tauriphanie musica elettroacustica (computer) – 1987
Rebonds perc. – 1987-88 (S)
Waarg ensemble (13) – 1988 (S)
Echange cl. b., ensemble (13) – 1989 (S)
Epycicle vlc., ensemble (12) – 1989 (S)
Voyage absolu des Unari vers Andromède musica elettroacustica (computer) – 1989
Oophaa 3 perc. – 1989 (S)
Knephas coro misto (32) – 1990 (S)
Tuorakemsu orchestra (90) – 1990 (S)
Kyania orchestra (90) – 1990 (S)
Tetora quartetto d'archi – 1990 (S)
Dox-Orkh vl., orchestra (89) – 1991 (S)
Roai orchestra (90) – 1991 (S)
Krinoidi orchestra (71) – 1991 (S)
Gendy3 musica elettroacustica (computer) – 1991
Troorkh tbn., orchestra (89) – 1991 (S)
La déesse Athéna bar., ensemble (11) – 1992 (S)
Pu wijnuej we fyp voci bianche (21) – 1992 (S)
Paille in the wind vlc., pf. – 1992 (S)
Les Bacchantes bar., coro femminile (16), ensemble (9) – 1993 (S)
Mosaïques orchestra (91) – 1993 (S)
Plekto fl., cl., perc., pf., vl., vlc. – 1993 (S)
Dämmerschein orchestra (89) – 1993-94 (S)
Sea Nymphs coro misto (24 minimo) – 1994 (S)
Mnamas Xapin
Witoldowi
Lutoslawskiemu quartetto d'ottoni – 1994 (S)

- S.709* musica elettroacustica (computer) – 1994
Ergma quartetto d'archi – 1994 (S)
Koiranoi orchestra (88) – 1995 (S)
Kai ensemble (9) – 1995 (S)
Voile orchestra d'archi (20) – 1995 (S)
Kuillen ensemble di fiati (9) – 1995 (S)
Ioolkos orchestra (89) – 1996 (S)
Hunem-Idubey vl., vlc. – 1996 (S)
Roscobeck vlc, cb. – 1996 (S)
Ittidra sestetto d'archi – 1996 (S)
Zythos tbn., 6 perc. – 1996 (S)
Sea-Change orchestra (88) – 1997 (S)
O-Mega perc., ensemble (13) – 1997 (S)

Discografia di Xenakis

La discografia completa di Xenakis è curata dal Prof. Radu Stan, al quale va la nostra sincera gratitudine per aver concesso di stamparne una versione in questo volume.

Sono elencati titolo, interpreti e dati discografici di incisioni su compact disc (non ci sono indicazioni circa le precedenti incisioni su vinile, che nel frattempo sono state in buona parte riprese in compact disc). L'elenco è aggiornato al 2000, con qualche aggiunta più recente. Per successivi aggiornamenti si può consultare il sito web *www.iannis-xenakis.org*.

(titolo)	(interpreti)	(dati discografici, anno)
<i>À Colone</i>	New London Chamber Choir, Critical Band Ensemble, J. Wood (dir.)	Hyperion CDA 66980 (1998)
<i>À Hélène</i>	Danish National Radio Choir, J. G. Jørgensen (dir.)	Chandos EM 4828 (1997)
<i>À l'île de Gorée</i>	Ensemble Xenakis Middelburg, E. Chojnacka (clavi-cembalo), H. Kerstens (dir.)	WEA - Erato 2292- 45030-2 (1992)

<i>À R. (Hommage à Maurice Ravel)</i>	E. Theodorakis (pf.)A. Takahashi (pf.)	Nea Media (1997) e Mode 80 (2000)
	C. Helffer (pf.)	Montaigne 782005 2 CD (1992)
<i>Aïs</i>	P. Larson (baritono), S. Schick (percussioni), La Jolla Symphony Orchestra, T. Nee (dir.)	Harmonia Mundi - Neuma 450-86 (1994)
	S. Sakkas (baritono), B. Daudin (perc.), Orchestre Philharmonique du Luxembourg, A. Tamayo (dir.)	Timpani 1C1057 (2000)
<i>Akanthos</i>	P. Walmsey-Clark (sop.), Spectrum Ensemble, G. Protheroe (dir.)	Harmonia Mundi - Wergo WER 6178-2 (1991)
	S. May (soprano), ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Mode 53 (1991)
<i>Akea</i>	Quartetto Arditti, C. Helffer (pf.)	Bvhaast CD 9219 (1993)
	Quartetto Arditti, C. Helffer (pf.)	Montaigne 782005 2 CD (1992)
<i>Akrata</i>	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Mode 56 (1996)
<i>Anaktoria</i>	Avanti Chamber Orchestra	WEA - Finlandia 120 366-2 (1989)
	Octuor de Paris	Accord 205652 (1996)

<i>Analogique A et B</i>	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Vandenburg VAN 0003 (1997)
<i>Ata</i>	Sinfonieorchester des Südwestfunks Baden-Baden, M. Gielen (dir.)	Col Legno 20504 (2000)
<i>Bohor</i>	musica elettroacustica (GRM, Parigi)	EMF CD003 (1998)
<i>Charisma</i>	A. Damiens (cl.), P. Strauch (vlc.)	Accord 205652 (1996)
	M. Suzuki (cl.), D. Barrett (vlc.)	Vandenburg VAN 0003 (1997)
	H. Deinzer (cl.), S. Palm (vlc.)	Col Legno 20504 (2000)
	Solisti dell'Ensemble Phorminx	Ambitus FA 2108 (2000)
	A. Damiens (cl.), P. Strauch (vlc.)	Adda AD 581277 (1995)
	A. Damiens (cl.), P. Strauch (vlc.)	Stradivarius 442690 (1995)
<i>Concret PH</i>	musica elettroacustica (GRM Parigi)	Ellipsis Arts ELLIP 3670 (1999) e Caipirinha Prod CAI2027 (1995) e EMF CD003 (1998)

<i>Dämmerstein</i>	Carnegie Mellon Philharmonic, J. Izquierdo (dir.)	Mode 58 (1997)
<i>Déesse Athéna (La)</i>	Carnegie Mellon Philharmonic, P. Larson (baritono), T. Adams (percussioni), Izquierdo (dir.)	Mode 58 (1997)
<i>Diamorphoses</i>	musica elettroacustica (GRM, Parigi)	EMF CD003 (1998)
<i>Dikhthas</i>	J. Peters (vn.), A. Takahashi (pf.)	Mode 80 (2000)
	I. Arditti (vn.), C. Helffer (pf.)	Harmonia Mundi - Wergo WER 6178-2 (1991)
	I. Arditti (vno.), C. Helffer (pf.)	Montaigne 782005 2 CD (1992)
<i>Dmaathén</i>	C. Daroux (flauti), J. Faber (perc.)	Salabert SCD 9603 (1996)
	T. Kerkezos (sassofoni), D. Dessilas (perc.)	IEMA 1997 (1997)
	B. Glaetzner (ob.), G. Schenker (perc.)	Berlin Classics 0011722BC (1996)
<i>Dox-Orkh</i>	I. Arditti (vn.), Moscow Philharmonic, J. Nott (dir.)	BIS CD-772 (1996)
<i>Échange</i>	ST-X Ensemble, M. Lowenstern (cl. b.), C. Bornstein (dir.)	Mode 56 (1996)

	ASKO Ensemble, H.Sparnaay (cl. b.), D.Porcelijn (dir.)	Attacca 9054-1 (1996)
<i>Embellie</i>	Levine Andrade (vla.)	Montaigne 782005 2 CD (1992)
<i>Empreintes</i>	Philharmonique du Luxembourg, A.Tamayo (dir.)	Timpani 1C1057 (2000)
<i>Eonta</i>	ST-X Ensemble, J.Rubin (pf.), C.Bornstein (dir.)	Mode 53 (1991)
	ASKO Ensemble, A.Takahashi (pf.), D.Porcelijn (dir.)	Attacca Babel 9054-1 (1996)
	Rolf Hind (pf.), The London Brass Ensemble	WEA - Teldec 2292 46442-2 (1990)
	Ensemble Instrumental de Musique contemporaine de Paris, Y. Takahashi (pf.), K. Simonovitch (dir.)	Le Chant du Monde LDC 278 368 (1990)
	Société de Musique Contemporaine du Québec, J. Drouin (pf.), W. Boudreau (dir.)	Analekta fleurs de lys FL 2 3102 (1997)
<i>Epei</i>	Spectrum Ensemble, G. Protheroe (dir.)	Harmonia Mundi - Wergo WER 6178-2 (1991)
<i>Epicycle</i>	Xenakis Ensemble, R. de Saram (vlc.), D. Masson (dir.)	Bvhaast CD 9219 (1993)
	ST-X Ensemble, D. Barrett (vc), C. Bornstein (dir.)	Vandenburg 0001 (1997)

<i>Ergma</i>	Mondriaan String Quartet	Arcade - Vanguard 99066 (1994)
<i>Evryali</i>	A. Takahashi (pf.)	Mode 80 (2000)
	C. Helffer (pf.)	Montaigne 782005 2 CD (1992)
	K. Matsunaga (pf.)	Vienna Modern Masters 2014 (1995)
	Y. Takahashi (pf.)	BMG - Denon CO 1052 (1992)
	B. Wambach (pf.)	Media 7 - Koch-Schwann 311 802 (1990)
<i>Gendy3</i>	musica sintetizzata al computer (CEMAMu, Parigi)	Harmonia Mundi - Neuma 450-86 (1994)
<i>Gmeeoorh</i>	K. Hoek (organo)	Gaudeamus, 3 CD (1988)
<i>Herma</i>	Y. Takahashi (pf.)	BMG - Denon CO 1052 (1992)
	A. Takahashi (pf.)	Mode 80 (2000)
	C. Helffer (pf.)	Montaigne 782005 2 CD (1992)

	J. Rubin (pf.)	Vandenburg VAN 0003 (1997)
	interprete non segnalato	Tall Poppies TP 37 (1994)
<i>Hibiki-Hana-Ma</i>	musica elettroacustica (NHK, Tokyo)	EMF CD003 (1998)
<i>Horos</i>	Orchestra Nazionale di Atene, L. Karytinis (dir.)	Media 7 - Lyra 0087 (1992)
<i>Idmen A et B</i>	Ensemble di Percussioni Les Pleiades, Coro Gulbenkian, S. Gualda (dir.)	WEA - Erato Musifrance 2292-45771-2 (1991)
<i>Ikhoor</i>	Trio Arditti	Montaigne 782005 2 CD (1992)
	Trio à cordes de Paris	WEA - Erato Musifrance 2292-45019-2 (1992)
<i>Ioolkos</i>	Sinfonieorchester des Südwestfunks Baden-Baden, K. Ryan (dir.)	Col Legno AU 20008 (1998) e 20504 (2000)
<i>Ittidra</i>	Quartetto Arditti + V. Erben (vla.) e T. Kakuska (vlc.)	C001-002 Imprimerie Lecerf (1995)
<i>Jalons</i>	Ensemble InterContemporain, P. Boulez (dir.)	WEA - Erato 4509- 98496-2 5 CD (1992)
	Ensemble InterContemporain, M. Tabachnik (dir.)	Erato 0630-10828-2 (1992)

<i>Jonchaies</i>	Nouvel Orchestre Philharmonique, G. Amy (dir.)	Sony - Col Legno AU 31830 (1989) e Col Legno 20504 (2000)
<i>Kai</i>	Ensemble Actis - Institut Recherche Musique Acoustique, M. Logiadis (dir.)	IEMA 1997 (1997)
	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Vandenburg 0001 (1997)
<i>Kassandra</i>	K. Widmer (baritono), M. Ardeleanu (perc.)	Media 7 - Koch-Schwann 311 802 (1990)
	S. Sakkas (baritono), S. Gualda (perc.)	Harmonia Mundi - Salabert Actuels SCD8906 (1990)
<i>Kegrops</i>	Gustav Mahler Jugendorchester, R. Woodward (pf.), C. Abbado (dir.)	Deutsche Grammophon 447 115-2 (1997)
<i>Keren</i>	C. Lindberg (tbn.)	Arcade - BIS CD-388 (1993)
	C. Lindberg (tbn.)	BIS CD 638 (1993)
	B. Sluchin (tbn.)	WEA - Erato 2292- 45770-2 (1992)
	B. Sluchin (tbn.)	Adda 581087 (1989)
	M. Svoboda (tbn.)	DACAPO d'c12 (1994)

<i>Khoai</i>	E. Chojnacka (clavicembalo)	WEA - Erato Musifrance 2292-45030-2 (1992)
	J. Tiensuu (clavicembalo)	WEA - Finlandia FACD 357 (1994)
<i>Knephas</i>	New London Chamber Choir, Critical Band Ensemble, J. Wood (dir.)	Hyperion CDA 66980 (1998)
<i>Komboi</i>	E. Chojnacka (clavicembalo), S. Gualda (perc.)	WEA - Erato Musifrance 2292-45030-2 (1992)
<i>Kottos</i>	R. de Saram (vlc.)	Montaigne 782005 2 CD (1992)
	S. Fryer (vlc.)	Phoenix PHX 0877-2 (2000)
	I. Monighetti (vlc.)	Harmonia Mundi - Chant du Monde LDC 2781059 (1991)
	M. Spinei (vlc.)	Media 7 - Lyra 0086 (1994)
	C. Roy (vlc.)	Grave GRCD16 (1999)
	F-M. Uitti (vlc.)	Chamade WWCC7107-10 (1995)
<i>Kraanerg</i>	Alfa Centauri Ensemble, R. Woodward (dir.)	Media 7 - Etcetera KTC 1075 (1990)

	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Asphodel 0975 (1997)
<i>Kuilenn</i>	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Vandenburg 0001 (1997)
<i>Kyania</i>	Japan Philharmonic Orchestra, Y. Takahashi (dir.)	Fontec FOCD 3157 (1992)
<i>Légende d'Éer</i>	musica elettroacustica (WDR Köln, CEMAMu, Parigi)	Auvidis - Montaigne - MO 782058 (1995)
<i>Medea</i>	New London Chamber Choir, Critical Band Ensemble, J. Wood (dir.)	Hyperion CDA 66980 (1998)
<i>Metastasis</i>	Orchester des Südwestfunks, H. Rosbaud (dir.)	Col Legno 20504 (2000)
	Orchestre National ORTF, M. Le Roux (dir.)	Le Chant du Monde LDC 278 368 (1990)
	Orchestre du Südwestfunk, H. Rosbaud (dir.)	Ades 941222 4 CD (1988)
<i>Mikka</i>	I. Arditti (vl)	Montaigne 782005 2 CD (1992)
	M. Le Dizès (vl)	Accord 205652 (1996)
	P. Zukofsky (vl)	Datum Music CP2 108 (1997)

<i>Mikka-S</i>	M. Le Dizès (vl)	Accord 205652 (1996)
	I. Arditti (vl)	Montaigne 782005 2CD (1992)
	E. Porta (vl)	Contedisc 208 (1995)
	P. Zukofsky (vl)	Datum Music CP2 108 (1997)
<i>Mists</i>	B. Wambach (pf.)	Media 7 - Koch-Schwann 311 802 (1990)
	A. Takahashi (pf.)	Mode 80 (2000)
	C. Helffer (pf.)	Montaigne 782005 2CD (1992)
	C. Helffer (pf.)	Accord 205652 (1996)
	K. Körmendi (pf.)	Hungaroton 12569 (1994)
	C. Helffer (pf.)	Adda AD 581241 (1990)
<i>Mnamas Xapin Witoldow Lutosławskiemu i</i>	K. Bednarczyk, M. Nieplekło (tb), A. Szebesczyk, G. Sabel (cor.)	Radio Varsavia, FL PR (1995)

	Solisti dell'ST-X Ensemble	Mode 56 (1996)
<i>Morsima-Amorsima</i>	Contrebassi dell'Octuor de Paris, M. Le Dizès (vl), P. Strauch (vlc.), J. Mefano (pf.)	Accord 205652 (1996)
<i>Mycenae-Alpha</i>	Musica sintetizzata al computer (CEMAMu, Parigi)	Harmonia Mundi - Neuma 450-74 (1993)
		Mode 98 (2001)
<i>Naama</i>	E. Chojnacka (clavicembalo)	WEA - Erato Musifrance 2292-45030-2 (1992)
<i>Nomos Alpha</i>	C. Roy (vlc.)	Grave GRCD16 (1999)
	R. de Saram (vlc.)	Montaigne 782005 2 CD (1992)
	P. Strauch (vlc.)	WEA - Erato 2292-45770-2
<i>Noomena</i>	Philharmonique du Luxembourg, A. Tamayo (dir.)	Timpani 1C1057 (2000)
<i>N'shima</i>	ST-X Ensemble, C. Aks e A. Lindevald (voci), C. Bornstein (dir.)	Mode 53 (1991)
	E. Lagneau e Martine Guilbaud (voci), A. Cazalet e J.-M. Vinit (cor.), J. Naulais, B. Sluchin (tbn.), E. Picard (vlc.), R. Safir (dir.)	Sony - Col Legno AU 31836 (1990), e Col Legno 20504 (2000)

<i>Nuits</i>	Solisti del Coro ORTF, M. Couraud (dir.)	Ades 941222 4 CD (1988)
	New London Chamber Choir, Critical Band Ensemble, J. Wood (dir.)	Hyperion CDA 66980 (1998)
	Danish National Radio Choir, J. G. Jørgensen (dir.)	Chandos EM 4828 (1997)
	Groupe Vocal de France, M. Tranchant (dir.)	Concord - Arion CD ARN 68084 (1990)
	Neue Vokalsolisten Stuttgart, M. Schreier (dir.)	Col Legno WWE 20030 (1998)
<i>Nyíyò</i>	C. Daroux (fl.), J-M. Trehard, J. Horreaux, C. Rivet (chit.)	Salabert SCD 9603 (1996)
<i>Okho</i>	P. Rieppi, R. McEwan, D. Rozenblatt (perc.)	Mode 56 (1996)
	Percussion Group The Hague (Murk Jiskoot, Frans Leerdam, Wim Vos)	Schott Frères - Globe GLO5066 (1991)
	Trio Le Cercle (Willie Coquillat, Jean-Pierre Drouet, Gaston Sylvestre)	Auvidis - Montaigne 782002 (1991)
	Demoe Percussion Ensemble	Ades - ADDA 180917 (1989)
	Demoe Percussion Ensemble	Stradivarius STV 4001 (2000)

<i>O-Mega</i>	Xenakis Ensemble, J. Faber (perc.), D. Masson (dir.)	Bvhaast CD 9031 (1998)
<i>Oophaa</i>	E. Chojnacka (clavicembalo), S. Gualda (perc.)	Accord 205652 (1996)
	E. Chojnacka (clavicembalo), S. Gualda (perc.)	Adda 581224 (1990)
<i>Orient-Occident</i>	musica elettroacustica (GRM, Parigi)	EMF CD003 (1998)
<i>Oresteia (+ Kassandra)</i>	Coro del Dipartimento Musicale Università di Strasburgo, Coro Maîtrise de Radio-France, Ensemble Vocale di Anjou, Ensemble della Bassa-Normandia, S. Sakkas (bar.), S. Gualda (perc.), R. Weddle (dir. coro), D. Debart (dir.)	Harmonia Mundi - Salabert Actuels SCD8906 (1990)
<i>Palimpsest</i>	Spectrum Ensemble, Guy Protheroe (dir.)	Harmonia Mundi - Wergo WER 6178-2 (1991)
	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Vandenburg VAN 0003 (1997)
	ASKO Ensemble, D. Porcelijn (dir.)	Attacca Babel 9054-1 (1996)
	The Society for New Music, A. Takahashi (pf.) e J. Peters (vn.), C. Peltz (dir.)	Mode 80 (2000)
<i>Persephassa</i>	Les Percussions de Strasbourg	Philips 442 218-2 (1989)

	Demoe Percussion Ensemble	Ades - ADDA 180917 (1989)
	Demoe Percussion Ensemble	Stradivarius STV 4001 (2000)
	Percussioni della Carnegie Mellon Philharmonic, J. P. Izquierdo (dir.)	Mode 58 (1997)
<i>Persepolis</i>	musica elettroacustica (Studio Acousti, Parigi)	Fractal Records OX (2000)
	musica elettroacustica (Studio Acousti, Parigi)	Asphodel 2005 (2002)
<i>Phlegra</i>	Ensemble Actis - Institut Recherche Musique Acoustique(IEMA), M. Logiadis (dir.)	IEMA 1997 (1998)
	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Vandenburg 0001 (1997)
	Ensemble InterContemporain, M. Tabachnik (dir.)	WEA - Erato 2292-45770-2 (1992)
<i>Pithoprakta</i>	Orchestre National ORTF, M. Le Roux (dir.)	Le Chant du Monde LDC 278 368 (1990)
<i>Pleiades</i>	Ensemble di percussioni Les Pleiades, S. Gualda (dir.)	WEA - Erato Musifrance 2292-45771-2 (1991)
	Les Percussions de Strasbourg (1987)	Harmonia Mundi HMC 1905185 (1996)

	The Kroumata Percussion Ensemble	Arcade - BIS CD-482 (1991)
	Les Percussions de Strasbourg	BMG - Denon CO 73-678 (1990)
	Brake Drum Percussions	NDA 2013 (1996)
	Les Percussions de Strasbourg	Harmonia Mundi Philips 442218-2 (1993)
	Les Percussions de Strasbourg	Denon CO 73-678 (1992)
	Makoto Aruga Percussion Ensemble	CBS/Sony 32DC 691 (1991)
<i>Plekto</i>	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Mode 53 (1991)
	Ensemble Phorminx	BVHAAST CD 0400 (1996)
	Ensemble Actis - Institut de Recherche Musique Acoustique, M. Logiadis (dir.)	IEMA 1997 (1997)
<i>Polytope de Cluny</i>	musica elettroacustica	Mode 99 (2001)
<i>Pour la paix</i>	musica elettroacustica (CEMAMu)	Fractal Records, Fractal 015 (2001)

<i>Pour les Baleines</i>	Archi dell'Orchestra Sinfonica Popolare di Salonicco, D. Agrafiotis (dir.)	IEMA 1997 (1997)
<i>Pour Maurice</i>	K. Hatanaka (sop.), E. Tsushida (pf.)	TRG-LO-004 (1997)
<i>Psappha</i>	M. Ardeleanu (perc.)	Media 7 - Koch-Schwann 311 802 (1990)
	solista non segnalato (Democ Percussion Ensemble)	Stradivarius STV 4001 (2000)
	solista non segnalato (Democ Percussion Ensemble)	ADES - ADDA 180917 (1989)
	M. Pugliese (perc.)	Mode Records 25 (1991)
	J. Faber (perc.)	Bvhaast CD 9501 (1996)
	S. Joohihara (perc.)	CBS/Sony 32DC673 (1995)
	G. Mortensen (perc.)	Arcade - BIS CD-482 (1990)
	solista non segnalato	Audio-Visuals de Sarria 25 1538 (1988)
	R. Auzet (perc.)	Globo Records GLO 140 (1990)

<i>Pu wijnuej we fjp</i>	Coro Maitrise de Radio-France, D. Dupays (dir.)	RF 9302 (1992)
<i>Rebonds</i>	M. Ardeleanu (perc.)	Media 7 - Koch-Schwann 311 802 (1990)
	R. McEwan (perc.)	Mode 53 (1991)
	J. Faber (perc.)	Bvhaast CD 9219 (1993)
	J. Vicente (perc.)	Willibrord Classics WCCD 606531 95-2 (1997)
	M. Leoson (perc.)	Caprice Records CAP 21466 (1996)
	solista non segnalato	Newport Classics NCD 85566 (1998)
	R. Auzet (perc.)	Globo Records GLO 140 (1990)
<i>Retours-Windungen</i>	Ensemble di violoncelli Conjunto Iberico	Chanel Classics CCS 11798 (1994)
	12 violoncelli della Berliner Philharmoniker	Telefunken CD-8.42339 ZK (1991)
<i>Roai</i>	Philharmonique du Luxembourg, A. Tamayo (dir.)	Timpani 1C1057 (2000)

<i>S.709</i>	musica sintetizzata al computer (CEMAMu, Parigi)	EMF CD003 (1998)
<i>Sea Change</i>	Orchestra Sinfonica Popolare di Salonico, D. Agrafiotis (dir.)	HEMA 1997 (1997)
<i>Serment-Orkos</i>	New London Chamber Choir, Critical Band Ensemble, J. Wood (dir.)	Hyperion CDA 66980 (1998)
	Danish National Radio Choir, J. G. Jørgensen (dir.)	Chandos EM 4828 (1997)
<i>ST/4</i>	Quartetto Arditti	Montaigne 782005 2CD (1992)
<i>Stratégie</i>	Yomiuri Nippon Symphony Orchestra, S. Ozawa e H. Wakasugi (dir.)	Wotre Music - Colosseum 3447253 (1989)
<i>Taurhiphanie</i>	musica elettroacustica (CEMAMu, Parigi)	Harmonia Mundi - Neuma Records 450-86 (1994)
<i>Tetona</i>	Quartetto Arditti	Montaigne 782005 2 CD (1992)
<i>Tétris</i>	Quartetto Arditti	Montaigne 782005 2 CD (1992)
	Quartetto Arditti	BMG - Gramavision 74402 (1989)
<i>Thallein</i>	Ensemble InterContemporain, M. Tabachnik (dir.)	WEA - Erato 2292- 45770-2 (1992)

	Xenakis Ensemble, D. Masson (dir.)	Bvhaast CD 9031 (1998)
	SONOR Ensemble, R. Steiger (dir.)	Harmonia Mundi - Neuma 450-86 (1994)
	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Vandenburg VAN 0003 (1997)
<i>Theraps</i>	V. Papavassiliou (cb)	IEMA 1997 (1997)
	R. Black (cb)	Harmonia Mundi - Neuma 450-71 (1988)
<i>Tracées</i>	Philharmonique du Luxembourg, A. Tamayo (dir.)	Timpani 1C1057 (2000)
<i>Voile</i>	Archi dell'Orchestra Sinfonica Popolare di Salonicco, D. Agrafiotis (dir.)	IEMA 1997 (1997)
<i>Voyage absolu des Unari vers Andromède</i>	musica sintetizzata mediante computer (CEMAMu, Parigi)	PNM 28 CD00006701 (1990)Fractal Records, Fractal 015 (2001)
<i>Waarg</i>	ST-X Ensemble, C. Bornstein (dir.)	Vandenburg VAN 0003 (1997)
	ASKO Ensemble, D. Porcelijn (dir.)	Attacca Babel 9054-1 (1996)
	New Music Concerts, R. Aitken (dir.)	Arcade - NM Classics NMC-001 (1996)

- | | | |
|-------------|--|------------------------------------|
| | Contempoartensemble, M.
Ceccanti, (dir.) | Arts 47135-2 (1996) |
| <i>XAS</i> | Ensemble di Sassofoni (S.
Bertocchi, J-M. Goury, P-S.
Mengé, M. Weiss) | Concord - Erol Rec. 7019
(1996) |
| | The Rascher Saxophone
Quartet | Caprice Rec. CAP 21435
(1995) |
| | Wiener Saxophon-Quartett (S.
Fancher, S. Zwick, T. Schön, M.
Engebretson) | MG-Sound 5356405
(1994) |
| | Saxophone Quartet (S. Cook,
J. Engebretson, S. Tracy, M.
Cashman) | Mode 56 (1996) |
| <i>Zyia</i> | F. Kubler (sop.), C. Daroux
(fl.), D. Vassiliakis (pf.) | Salabert SCD 9603 (1996) |
| | S. Tünde (sop.), V. István, B.
Tamás, P. Kornél, F. Balázs, T.
Gábor (ten.), J. Anett (fl.), K.
Csaba (pf.) | Magyar Radio MR 011
(1994) |

Indice dei nomi e delle opere

- Adorno, T. 9
Altdorfer, A. 8, 127
Aristosseno 98
Aristotele 36, 47
- Bach, J.S. 17, 18, 19, 48, 138
 Arte della fuga 138
 Passioni 48
Bartók, B. 5, 8, 11, 13, 18, 24, 133,
 134, 136, 215, 219
 *Musica per archi, percussione e cele-
 sta* 134
 Quartetti 134
 *Sonata per due pianoforti e percus-
 sione* 134
Beethoven, van, L. 17, 18, 19, 24,
 31, 73, 116, 135, 138, 199
 Sinfonia n. 7 31, 199
 Sonata op. 106 19
Berg, A. 6, 11, 13, 27, 138, 153,
 154, 155, 220
 Concerto per orchestra 153
 Lulu 154
 Suite lirica 153
 Wozzeck 154
Boltzmann, L. 36, 64, 195
Borel, É. 38
Boulez, P. 8, 13, 27, 137, 171
Bourbaki 178
Brahms, J. 18, 153
 Intermezzi 153
 Klavierstücke 153
Brown, E. 38
- Bruckner, A. 17, 138
- Cage, J. 6, 11, 13, 38, 167, 171, 222
Cartesio 70, 95, 123
Castanet, P.A. 12
Charles, D. 184
Chomsky, N. 71
Chopin, F. 17, 38
- Debussy, C. 18, 23, 32, 49, 135,
 152, 214
Di Scipio, A. 3, 4, 5, 7, 197
- Eimert, H. 33
Einstein, A. 121, 197
Epicuro 46
Eschilo 5, 10, 109, 110, 111, 112,
 113, 116, 117
 Eumenidi 116, 117
 Orestea 110, 111, 112, 113, 117
 Supplici 110, 111, 112
Euclide 99
Euripide 110, 112
- Fauriel, C. 20
Feldman, M. 206, 207, 224, 225
Fletcher, H. 52
Fleuret, M. 13, 225
Fourier, J.B. 45, 51, 52, 74, 163
Franck, C. 17

Gabor, D. 10, 39, 197

Goléa, A. 165

Guy, M. 91

Halikiopoulos-Mantzaros, N. 19

Heidegger, M. 207

Heisenberg, W. 46

Henry, P. 53

Hindemith, P. 52

Hoene-Wronsky, J. 175

Janàcek, L. 18

Jolivet, A. 13

Kalomiris, M. 25

Kandinsky, W. 158

Kant, I. 47

Kodály, Z. 18

Kolmogorov, A.N. 46

Kundera, M. 125

La Marseillaise 49

Lacan, J. 178

Le Corbusier 11, 35, 92, 115, 136,
154, 180, 212, 213, 215

Padiglione Philips 36, 65, 89, 135,
180, 213

Lehàr, F. 18

Leibowitz, R. 32, 153

Lévi-Strauss, C. 178

Ligeti, G. 9

Lorentz, H. 121

Mahler, G. 18

Majakovskij, I. 109

Malevič, K. 127, 172

Martinet, J.-L. 27

Massenet, J. 18

Mathews, M. 56

Maxwell, J.C. 36, 60, 64, 195

Messiaen, O. 6, 11, 13, 24, 27, 28, 29,
32, 33, 35, 98, 133, 151, 152,
153, 157, 159, 177, 219, 226

Ile de feu 2 29

Livre d'orgue 151

Mode de valeurs et d'intensités 27

Meyer-Eppler, W. 53

Moe, O. H. 157

Mondrian, P. 127, 158

Monteverdi, C. 111

Mozart W.A. 18, 19

Newton, I. 68, 140

Nicolas, F. 13

Nietzsche, F. 174, 201

Nigg, S. 27

Nono, L. 9

Omero 22

Parmenide 120, 208, 209

Peano, G. 152

Pericle 22

Pétridis, D. 25

Philippot, M. 38, 39, 186

Composition pour double orche-
stre 38

Piaget, J. 204

Pitagora 67, 184

Planck, M. 46

- Platone 22, 115, 117, 121, 125,
 140
 Repubblica 125
 Poincaré, H. 74
 Politis, A. 18
 Pollock, J. 167
 Pompidou, G. 76, 157, 218, 225, 228
 Pousseur, H. 171
 Prigogine, I. 74
- Richter, J-P. 109
 Siebenkäs 109
 Ritsos, I. 109
 Roads, C. 197, 218
 Russell, B. 183
- Saffo 110
 Odi 110
 Schaeffer, P. 13, 53, 54, 171, 215
 Scherchen, H. 5, 11, 13, 36, 37,
 116, 131, 137, 138, 212, 214,
 220
 Schönberg, A. 23, 27, 49, 52, 136,
 153, 178
 Scriabin, A. 157
 Shakespeare, W. 74, 154
 Shannon, C. 71
 Sofocle 110, 112, 113
 Antigone 112
 Edipo a Clono 112
 Solomos, Dy 19
 Solomos, M. 3, 6, 10, 11, 12, 178,
 180, 195, 201, 211, 212, 218,
 227
 Souvitchinsky, P. 138
 Stockhausen, K.H. 171
 Strauss, J. 18, 178
- Stravinskij, I. 6, 11, 13, 24, 32, 136,
 138, 141, 216
 Histoire du soldat 141
 L'Oiseau de feu 141
 Petruchka 141
 Sacre du printemps 141
- Tomasi, H. 136
 Tudor, D. 38
- Vaggione, H. 197
 Varèse, E. 5, 9, 11, 13, 29, 32, 53,
 96, 135, 136, 137, 141, 175,
 180, 191, 221, 226
 Déserts 29
 Intégrales 29
 Ionisation 29
 Villon, F. 109
- Wagner, R. 17, 18, 19, 111, 127
 Cavalcata delle Valkirie 127
 Weaver, W. 71
 Webern, A. 11, 27, 135, 153, 154,
 155, 217
- Xenakis, F. 11, 109
 Et alors les morts pleureront 109
 Xenakis, I (opere di)
 A Colono 112
 A Hélène 112, 231
 Achorripsis 37, 70, 187, 230
 Analogique A et B 9, 71, 196, 230
 Anastenaria 86, 229
 Bohr 39, 230
 Concret PH 9, 10, 39, 230

- Diamorphoses* 39, 230
Diatope 75, 76, 77, 85, 86, 88,
 89, 159, 180, 181, 218
Duel 40, 230
Evryali 165, 231
Herma 176, 230
Hiketides 111, 230
Jonchaies 6, 13, 159, 160, 161,
 162, 163, 193, 221, 231
La légende d'Eer 75, 159, 196,
 218, 231
Metastasis 9, 35, 64, 68
Nomos alpha 72, 165, 184, 186,
 193, 230
Nomos gamma 87, 230
Nuits 109, 230
Oresteïa 110, 111, 112, 230
Orient-Occident 39, 230
Padiglione Philips 36, 65, 89, 135,
 180, 213
Pithoprakta 9, 36, 64, 67, 68, 69,
 116, 131, 132, 193, 230
Polla ta deïna 112
Polytope de Cluny 75, 231
Polytope de Montréal 75, 230
Polytope de Mycenae 218
Polytope de Persépolis 75
Polytope d'Osaka 75
Pour la paix 10, 109, 231
ST 71, 164, 230
Stratégie 40, 230
Terretektorh 87, 138, 193, 197

Zenone 35

Volumi pubblicati:

1. R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro* (1985-1998)
2. Edgar Varèse, *Il suono organizzato*
3. John Blacking, *Come è musicale l'uomo?* (1986-2000)
4. Bruno Brévan, *Musica e Rivoluzione Francese*
5. János Maróthy, *Musica e uomo*
6. Ferenc Liszt, *"Un continuo progresso"*
7. Marcello de Angelis, *Leopardi e la musica*
8. Luigi Pestalozza, *La musica in Urss: cronaca di un viaggio*
9. John Shepherd, *La musica come sapere sociale*
10. Ferruccio Busoni, *Lettere*
11. Georg Knepler, *La storia che spiega la musica*
12. Valentina Cholopova, Jurij Cholopov, *Anton Webern*
13. Michel Imberty, *Le scritture del tempo*
14. Charles Hamm, *La musica degli Stati Uniti*
15. Emilio Jona, Sergio Liberovici, *Canti degli operai torinesi*
16. Armando Gentilucci, *Oltre l'avanguardia. Un invito al molteplice*
17. Robert Schumann, *Gli scritti critici*
18. Antonio Trudu, *La "scuola" di Darmstadt*
19. Jean-Rémy Julien, *Musica e pubblicità*
20. Edoardo Sanguineti, *Per musica*
21. Roberto Favaro, *L'ascolto del romanzo*
22. Manuel de Falla, *Scritti sulla musica e i musicisti*
23. Sergio Miceli, *Morricone, la musica, il cinema*
24. Harry Goldschmidt, *Schubert*
25. Michela Garda, *Musica sublime. Metamorfosi di un'idea nel Settecento musicale*
26. Georg Knepler, *Wolfgang Amadé Mozart. Nuovi percorsi*
27. Daniele Lombardi, *Il suono veloce. Futurismo e Futurismi in musica*
28. A.A.V.V., *Luigi Dallapiccola. Letture e prospettive*
29. Heinrich Bessler, *Dal Medioevo a Mozart. Saggi per una nuova storia musicale*
30. Hugues Dufourt, *Musica, potere, scrittura*
31. Giacomo Manzoni, *Arnold Schönberg. L'uomo, l'opera, i testi musicati*
32. Henry Cowell, *Nuove risorse musicali*
33. Giordano Ferrari, *Armando Gentilucci. Il suono il segno il chiarore dell'utopia*

34. Francesco Galante - Nicola Sani, *Musica espansa. Percorsi elettroacustici di fine millennio*
35. Luigi Nono, *Scritti e colloqui*
36. A.A.V.V., *40 per Verdi*
37. Jean-Noël von der Weid, *La musica del XX secolo*
38. Roberto Favaro, *La musica nel romanzo italiano del '900*
39. Iannis Xenakis, *Universi del suono. Scritti e interventi 1955-1994*

