

# L'ARC

51

## XENAKIS

BERNARD PINGAUD	Une démarche rigoureuse	1
DANIEL DURNEY	Itinéraire	3
	<i>Entretien I : Exprimer l'intelligence</i>	17
O. REVAULT D'ALLONNES	Xenakis et la modernité	20
	<i>Entretien II : Changer l'homme</i>	27
MAURICE FLEURET	Une musique à voir	32
O. REVAULT D'ALLONNES	Huit mesures de Pithoprakta	36
FRANÇOIS GENUYS	L'informatique musicale	41
	<i>Entretien III : Du bon usage de l'ordinateur</i>	47
FRANÇOIS-B. MACHE	Xenakis et la nature	50
	<i>Entretien IV : Rationalité et impérialisme</i>	56
HANSPETER KRELLMANN	En Allemagne	59
A. J. DROSCHKE	Après Le Corbusier	63
LOUIS MARIN	L'utopie de la verticalité	72
<i>Notes — Bibliographie — Discographie</i>		

## UNE DÉMARCHE RIGOUREUSE

Dans notre galerie de portraits, voici, peut-être, le plus singulier. Musicien avant tout, mais aussi architecte, — philosophe et mathématicien quand il le faut, Xenakis a entrepris de réconcilier l'art avec la science. On mesure, à écouter cet apôtre de la rationalité, combien reste vivace l'idée que le romantisme nous a léguée du génie : se peut-il qu'une œuvre musicale puisse se calculer comme une charpente (et inversement) ? Pire : que de tels calculs puissent être confiés à la plus redoutable, à la plus froide des machines : l'ordinateur ? Oui, c'est possible, puisque ces œuvres, les voici : elles portent des noms étranges, *Pithoprakta*, *Achorripsis* ou *Terretektorh*, et sont, à proprement parler, inouïes. Celui qui les entend pour la première fois a l'impression de découvrir un univers sonore entièrement nouveau, et mesure, du même coup, que dans « ingénieur », il y a « génie ».

Il ne pouvait être question de traiter exhaustivement d'un projet aussi complexe. Notre propos, plus modeste, a été de dissiper certains des malentendus qu'il suscite, pour en faciliter l'approche et la compréhension. Ce numéro veut donc être, avant tout, un instrument de travail. Après une introduction générale de D. Durney, qui retrace le parcours du compositeur, O. Revault d'Allonnes tente de caractériser sa « modernité » et donne en exemple un passage de *Pithoprakta*. F. Genuys montre en quoi consiste la musique « programmée » et le rôle capital que le compositeur continue à jouer dans son élaboration. F. B. Mâche s'interroge sur la démarche même de Xenakis et signale les dangers d'un « scientisme » qui voudrait tout ramener à sa mesure. M. Fleuret, présentant la dernière œuvre « spatialisée » de Xenakis, le « polytope » de Cluny, en rappelle les antécédents et la genèse. Voilà pour le musicien. Quant à l'architecte, A. J. Droschke étudie ses rapports avec Le Corbusier, notamment à l'occasion du couvent de La Tourette, et formule ses réserves politiques sur le projet de « ville cosmique ». Enfin, L. Marin, qui prépare un livre d'ensemble sur l'utopie, analyse, à partir d'une étude minutieuse du même projet, les traits caractéristiques de l'utopie xenakienne.

En contrepoint de ces études, nous publions des extraits d'un entretien où Xenakis ne parle pas seulement de la musique et de ses procédés personnels de composition. Il s'explique aussi sur le temps, sur l'intelligence, sur le rationnel et l'irrationnel, sur la drogue, sur la psychanalyse. Derrière le compositeur exigeant, solitaire, on voit apparaître un esprit inventif et curieux, qui a pris une fois pour toutes le parti de la modernité, c'est-à-dire du savoir, mais dont l'ambition ne se limite nullement à produire de belles œuvres, puisque pour lui, créer ou « changer l'homme », c'est tout un.

On a souvent — et bêtement — objecté à l'entreprise de Xenakis qu'elle soumettait l'art à la machine. C'est évidemment le contraire qui est vrai. En ce sens,

Xenakis est le premier à nous donner l'image concrète de ce que pourrait être, de ce que sera sans doute demain l'artiste-technologue. Cela ne veut pas dire, et il en témoigne lui-même, que sa démarche soit toujours rationnelle. La rationalité est sa règle, son horizon. Mais une telle visée n'exclut pas le tâtonnement, bien au contraire. Il y a une dialectique constante entre analyse et « bricolage », entre la loi et le tâtonnement, qui n'est d'ailleurs pas propre à l'artiste puisqu'aussi bien, les savants eux-mêmes ne progressent pas autrement.

Mais la question de la machine en dissimule une autre, bien plus redoutable, — celle que pose, en dernière analyse, F. B. Mâche. Une fois acceptées les prémisses, il n'y a rien à objecter à la démarche rigoureuse de Xenakis. Reste à savoir si l'entreprise rationaliste occidentale, qu'il prétend mener jusqu'à ses conséquences ultimes, et dont personne ne contestera qu'elle ait fourni à l'homme les clés de la puissance, ne débouche pas, finalement, sur une impasse. Question immense et très actuelle, auquel un numéro de ce genre, ne pouvait, bien sûr, apporter même les premiers éléments d'une réponse. Il est déjà significatif qu'un musicien nous incite à la poser.

BERNARD PINGAUD

DANIEL DURNEY

## ITINÉRAIRE

En 1947, Xenakis arrive à Paris. Face au néant théorique et musical qu'entretenaient alors les vestiges grossiers du néo-classicisme officiel, Pierre Boulez s'exerce à l'aride discipline de la technique sérielle. C'est qu'aux problèmes posés par l'évolution de la musique, Boulez répond toujours en termes de grammaire musicale. Son point de départ, d'ordre technique, l'amène à édifier les solides garde-fous d'un langage cohérent, pour lutter tout à la fois contre l'esthétique du libre-jeu et de l'improvisation incontrôlée et contre la mystique du nombre. Or Xenakis, qui rejette comme Boulez aussi bien le scientisme que l'improvisation, va cependant se séparer des boulezziens avec force. Soucieux de replacer la recherche musicale dans un contexte beaucoup plus général, philosophique, mathématique voire éthique ou sociologique, Xenakis va procéder à une critique fondamentale du sérialisme, en inaugurant une nouvelle conception, non-linéaire, de la musique. Ce qui ne l'empêche pas de démontrer l'insuffisance, sur le plan du langage même, des deux éléments vitaux du système : la série elle-même et la composition polyphonique.

*La série* est une notion trop limitée : en premier lieu, on pourrait très bien remplacer l'élémentaire appareil arithmétique des sériels (12 sons,  $x$  timbres,  $y$  rythmes) par une véritable combinatoire, point trop complexe. La série serait, alors, une progression géométrique à  $n$  termes, dont l'ordre peut être permuté, sachant qu'avec  $n$  termes, on peut utiliser  $n$  factorielle ( $n!$ ) permutation. Ce premier élargissement de la technique sérielle, Messiaen l'avait pressenti dans les interversions de hauteurs et de durées de son *Ile de feu 2*. Mais la série est limitée en un deuxième sens. Supposons qu'au lieu de considérer la perception des sons qui est fondamentalement discontinue (par exemple, échelles logarithmiques pour les hauteurs), nous envisagions la nature même du spectre sonore : nous sommes alors placés, tout à coup, en face de la notion du continu. Une masse de sons comme les glissandi de cordes ou des nuages de sons pizzicato échappent complètement à l'appareil théorique sériel, dans la mesure où celui-ci ne concerne que des successions de sons isolés (des notes), et non un ensemble global. Il faut donc, avec Xenakis, non seulement élargir les concepts sériels, mais encore en trouver de nouveaux, adaptés à une conception massive de la musique : nous verrons bientôt que ce sera le calcul des probabilités.

La *polyphonie* sérielle est, elle aussi, de caractère linéaire, donc inadaptée à la nature du spectre sonore. Xenakis pense qu'il faut repartir sur des bases entièrement nouvelles, considérer un effet global, macroscopique, puis l'organiser, contrôler des mouvements d'objets sonores. Car il ne suffit pas de créer une nouvelle dimension polyphonique, transcendant les fonctions horizontales et verticales (et

que Boulez nomme « diagonale ») ; il faut surtout rompre avec le caractère fondamentalement linéaire de la polyphonie, caractère « moyenâgeux », dit Xenakis. Or le meilleur moyen de dépasser la contradiction entre horizontalité et verticalité est de considérer les sons comme indépendants (statistiquement) les uns des autres et d'appliquer à leurs combinaisons la notion de densité, qui n'implique aucun caractère linéaire ni déterministe. Du reste, cette polyphonie sérielle se contredit elle-même, et par deux fois : d'un côté combinatoire déterministe et linéaire, elle prône la dispersion des notes sur les instruments (*Klangfarbenmelodie* de Webern) ; en outre, tandis qu'elle érige des principes formels très stricts et oblige à une construction savamment déterminée, cette musique, par sa complexité, ne donne qu'une impression globale, offre un effet massif — celui justement d'où Xenakis propose de repartir.

En résumé, si Schönberg a libéré les sons de leur servitude tonale, il les a aussitôt enrégimentés dans une structure inutilement déterministe, mathématiquement insuffisante et surtout inadaptée au matériau. Or la pratique de l'atonalisme était justement l'occasion unique de structurer les sons — dont l'indépendance restait inentamée — de façon probabiliste, et non plus déterministe. Xenakis va saisir cette chance : c'est le premier stade, essentiel, de sa démarche. Nous allons essayer de l'éclaircir par l'étude des trois premières œuvres : *Metastasis*, *Pithoprakta*, *Achorripsis*.

#### I. STADE DE LA RECHERCHE FONDAMENTALE (1953-1956)

Au point de départ de la démarche, donc, un souci patent d'éviter l'étouffoir sériel, une volonté explicite de ne se priver d'aucune des richesses du son. Tout comme Varèse, Xenakis pense qu'il faut d'abord écouter le son, le laisser parler, qu'il faut le laisser évoluer librement et non pas tailler au travers, choisir a priori dans le spectre. Aux restrictions imposées aux sons au nom de la forme, Varèse et Xenakis opposent une forme découlant du matériau sonore. La recherche de ce matériau sera donc première.

Parmi les processus sonores qui ont toujours hanté le compositeur, se trouvent « les états massifs », c'est-à-dire ce qui se perçoit avant tout globalement, ce dont il est impossible de rendre compte par une analyse des microstructures, ce qui, dans son entier, n'est pas réductible à la somme de ses éléments. Ce sont, par exemple, des « amas de sons », des « nuages de sons ponctuels » — pizzicato de cordes, frappés de la paume de la main contre la caisse, frappés du bois de l'archet sur la corde ; ce sont encore des « masses de sons » obtenues par des glissandi très différenciés. Outre les états sonores massifs, ce qui obsède Xenakis, ce sont aussi des « transformations graduelles » qui font passer subrepticement d'un état sonore à l'état contraire : par exemple le passage de la continuité (glissando) à la discontinuité (pizzicato), de l'immobilité au mouvement, ou encore d'un rythme régulier à un rythme aléatoire (de l'ordre au désordre). Tous ces processus sonores globaux — et qui sont en même temps des problèmes logiques — nous les rencontrons dans toutes les œuvres xenakiennes. Car c'est à les écouter naître, vivre, évoluer, que le compositeur s'est arrêté. « Puis vient le désir de reconstituer un événement semblable avec des instruments d'orchestre ou avec des machines. Et ce désir va jusqu'à vouloir moduler, au gré de l'invention, l'événement sonore. »

Or, comment moduler des événements sonores qu'on ne saisit que globalement ? Comment agir sur eux alors qu'on ne peut analyser leurs composantes ? La physique a découvert depuis longtemps que ces états massifs peuvent être envisagés en tant que moyennes statistiques, et par conséquent être résumés en équations du calcul des probabilités. Pourquoi le musicien ne prendrait-il pas acte de ces découvertes de la physique ? Sous quel prétexte resterait-il, alors, enfermé dans les schèmes scientifiques insuffisants des sériels ?

Car il est clair que la série, trop attachée au nombre, trop asservie à la discontinuité, ne peut rendre compte d'un faisceau de glissandi comme celui des 12 premiers violons de *Metastasis* (mesures 317 à 335). Entrecroisement, torsion de lignes sonores, donnant naissance à de continues variations d'épaisseur, de vitesse d'évolution, accompagnées de grands sauts d'intensité, tel est le travail compositionnel effectué dans les premières partitions de Xenakis. Mais comment concevoir une distribution aussi fine de la polyphonie sans reconsidérer totalement la composition, sans se rendre amnésique sur ses procédés habituels ? D'où, chez Xenakis, l'élaboration d'un outillage conceptuel approprié aux nouvelles sonorités mises en jeu. Par exemple, la notion de hasard, centrale dans la musique improvisée, doit recevoir des correctifs : elle ne se présente plus comme la négation de l'ordre, le contraire du déterminisme, mais se calcule grâce aux lois de la statistique. L'outil conceptuel existe : c'est la théorie des probabilités.

Reste à préciser que ces deux révolutions xenakiennes — celle du matériau : usage de masses de son, et celle des concepts : usage des probabilités — sont parfaitement concomitantes. Ainsi l'étude des variations d'un rythme peut servir de base à l'étude de l'asymétrie (« rupture de la causalité entre les durées ») ; tout aussi bien la connaissance des lois de la probabilité permet-elle de donner l'image musicale d'une évolution continue. Il est clair, pour Xenakis, que « le glissando est un aspect de la transformation continue, la transformation statistique en est une autre ». Aucune antériorité logique ou chronologique donc entre ces deux pôles de la démarche xenakienne. Bien plus : cet équilibre entre l'aspect théorique et l'aspect artisanal de son travail assure à celui-ci des prolongements tout à fait inédits. Puisque l'évolution continue des espaces sonores que produisent les glissandi enchevêtrés de *Metastasis* fournit graphiquement des surfaces réglées, les droites qui les représentent peuvent servir à élaborer des architectures : c'est sur le modèle de ces droites de *Metastasis* (composé en 1953-54) que Xenakis dessine les plans du pavillon Philips de l'Exposition de Bruxelles (1958).

#### Première étape de la formalisation : *Metastasis*

Le glissando, pour Xenakis, c'est donc « la droite la plus sensible en musique ». Et c'est son usage systématique qui fait de *Metastasis* à la fois une « étude » sur les évolutions sonores continues et un travail théorique sur les probabilités. En effet, le point de départ est bien ce concept de la continuité, problème logique en même temps qu'être musical. Mais pour que l'existence de ce concept puisse être mise en lumière de façon artistique, il faut que le compositeur effectue un travail d'élaboration très poussé, dont nous pouvons repérer les trois stades :

1 — Hypothèse de départ : « Un son glissé dont le glissement est unifor-

mément continu peut être assimilé sensoriellement à la notion physique de vitesse ».

Il dépend de deux paramètres, intervalle des hauteurs parcourues et durée :  $v = \frac{h}{t}$ .

2 — Question probabiliste : Entre quelles limites le degré d'agitation de la masse sonore peut-il varier ? Quelles en sont la moyenne statistique, et l'écart-type ?

3 — Réponse par la théorie cinétique des gaz : la loi de Maxwell qui donne la vitesse des molécules d'un gaz pour une température fixe peut être utilisée ici. En effet, la vitesse ayant été assimilée à la pente des glissandi de chaque instrument, et la « température sonore » au degré d'agitation de la masse sonore globale, on peut déterminer chaque glissando en fonction du degré d'ordre global, et ceci de la façon suivante : soit  $a$  la « température » sonore et  $v$  la vitesse

d'une particule sonore ; la moyenne sera  $\frac{a}{\sqrt{3,14}}$ , et l'écart-type  $\frac{a}{\sqrt{2}}$ . Par consé-

quent, dans *Metastasis*, si une température sonore est choisie en un temps donné, il est possible de déterminer une loi régissant les variations des 61 particules sonores (les glissandi des 61 instruments à corde) à la fois pendant ce temps donné.

Ici se justifient pleinement et la conception massique de la musique par un contrôle des variations moléculaires, et la notion de hasard contrôlé qui évite les écueils de l'improvisation, grâce à l'utilisation de la théorie des probabilités. Mais surtout se trouve tentée pour la première fois une *formalisation* dans le domaine de la composition musicale.

### Seconde étape : la stochastique. Pithoprakta (1955)

*Metastasis* vient d'être donné au public. Remous et mouvements divers : la critique est complètement désarçonnée, les sériels un peu outrés devant cette force vive qui vient les déranger en plein Donaueschingen.

Dans *Pithoprakta* (écrit en 1955-56), le point de départ est, cette fois encore, un phénomène sonore global, les nuages de sons ponctuels — les pizzicato, entre autres. Ou plutôt, c'est la confrontation des états sonores ponctuels avec les sons glissés de *Metastasis*. Autrement dit — et c'est ici le problème logique correspondant — *Pithoprakta* confronte les notions de continuité et de discontinuité, et tous les passages de l'une à l'autre.

Au lieu des surfaces réglées de *Metastasis*, ce sont des espaces resserrés, émiettés, assemblés, puis défaits. Non que l'architecture continue de la première composition se soit muée en une pléiade de sons isolés ; certes l'« étude » sur les sons ponctuels est ici poussée fort avant, et toujours dans le sens global — poudroinement de sons, nuages sonores occultant l'individu au profit de l'ensemble. Mais *Pithoprakta* utilise beaucoup plus des « climats sonores » que de véritables sons ponctuels : c'est-à-dire qu'il agit d'emblée sur le grain de la matière sonore, en tant qu'elle illustre le passage continu de l'ordre au désordre, de la densité à la fluidité. Enfin tous les états intermédiaires entre les amas de glissandi et les nuages de sons ponctuels sont ici mis en jeu.

Or comment organiser ces phénomènes globaux issus d'un grand nombre

d'événements isolés ? En produisant une nouvelle formalisation, mais cette fois beaucoup plus générale, qui concernera aussi les hauteurs, les durées, et s'étendra aux dynamiques et aux timbres. Si bien qu'en fin de compte, avec *Pithoprakta*, nous sommes en face d'une méthode de formalisation générale de toutes les caractéristiques du son, méthode qui utilise la théorie des probabilités, et a été nommée par Xenakis « stochastique » (de stochos = but)<sup>2</sup>. Cette formalisation suit le schéma théorique en trois moments de *Metastasis*, que nous présentons ici pour le domaine des hauteurs : 1 - Hypothèse de départ (de type analogique) : « la hauteur, supposée ponctuelle, est fonction de la durée dans le cadre d'une distribution donnée de sons ». 2 - Question probabiliste : étant donnée une densité moyenne, quelles sont les probabilités pour avoir telle ou telle densité ? 3 - Réponse : la loi de Poisson donne l'écart-type pour la densité. On peut alors façonner une loi, en comparant cette distribution particulière de hauteurs, régie par une loi statistique, à d'autres distributions. Toutes les évolutions de l'une à l'autre sont possibles.

Quels avantages peut-on tirer d'une telle formalisation ?

1 Le problème des transformations graduelles d'un état sonore à un autre est résolu.

2 Une transformation explosive peut intervenir (quand les écarts par rapport à la moyenne deviennent très grands).

3 Une confrontation des faits hautement improbables et des faits moyens peut être faite.

4 Des atmosphères sonores raréfiées peuvent être créées ; donc même pour un instrument solo, la stochastique reste un outil valable.

Finalement, l'intérêt musical de cette méthode xenakienne, est qu'avec trois catégories de base — l'espace, le nombre, les gaz — Xenakis a la possibilité de contrôler n'importe quelle distribution des événements sonores à partir « d'un espace lisse », « d'un temps amorphe ». Le cas-limite du silence, de l'immobilité sonore est à envisager en tant que réceptacle universel de toutes les fluctuations de la matière sonore. L'usage de la statistique permet en fait, par la notion de transformation explosive, d'échapper à la grisaille et de s'écarter de la moyenne sans pour autant tomber dans le hasard absolu. Le contrôle du hasard (le calcul des probabilités) rend finalement possible l'érection d'une image musicale des fluctuations de la matière. La stochastique, c'est au fond la traduction en musique de l'entropie ; la composition musicale s'écarte du monotone, de l'immobile, de l'indifférencié.

### Troisième étape : Achorripsis (1956-57)

Il s'agit, dès lors, de systématiser ces recherches dans une axiomatique de la composition. La formalisation opérée par la stochastique a pour suite logique la recherche d'un minimum de règles d'apparition et de succession d'événements. C'est donc la thèse : « existe-t-il un minimum de règles de composition ? » qui est mise en jeu dans *Achorripsis*. Pour répondre à cette question, Xenakis utilise les lois d'apparition des événements rares. Ces lois se résument par les formules proba-

2. Car la loi des grands nombres expose que plus un événement se répète un grand nombre de fois, plus il tend vers un but (et échappe au hasard). Voir dans ce numéro l'analyse détaillée, par O. Revault d'Allonnes, de huit mesures de *Pithoprakta*.

bilistes de Poisson (lesquelles s'appliquent tout aussi bien à la biologie, à la sociologie, à la cybernétique...). Il est désormais possible de créer de toutes pièces une composition musicale avec un minimum de contraintes.

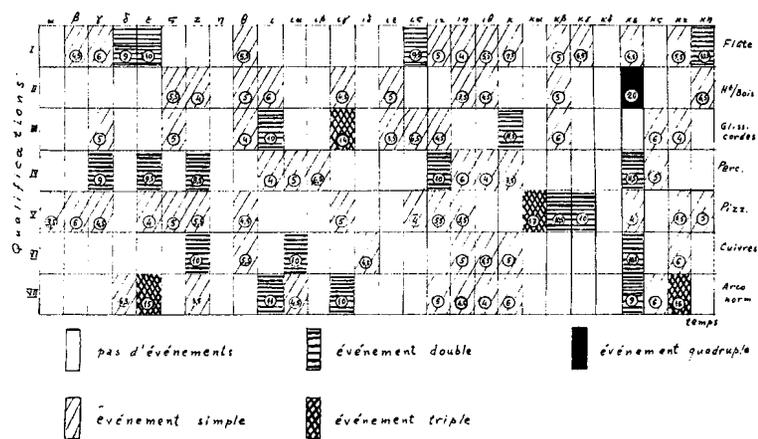
*Achorripsis* est donc un échantillon structuré d'événements sonores rares. Cet échantillon se représente à l'aide d'un tableau à double entrée, d'une matrice : les cases sont remplies par les fréquences, les colonnes constituées par des dates, et les lignes par des qualifications particulières des événements. L'élaboration de cette matrice ne résulte pas de l'application servile de la loi de Poisson, mais est redevable aussi au libre-arbitre du compositeur. Celui-ci intervient à deux stades de cette élaboration :

au moment de la détermination des entrées : en effet, c'est lui qui choisit la moyenne de densité des événements (0,60 événements par unité), et le nombre de cases, lignes et colonnes ;

dans les répartitions elles-mêmes, qui, si elles ont été calculées d'après la loi de Poisson, au niveau des lignes comme des colonnes, ne sont pas toujours rigoureusement définies. En effet, d'après la loi des grands nombres, c'est seulement quand les colonnes et les lignes sont très nombreuses que la définition est rigoureuse.

Ailleurs, l'inspiration du compositeur est déterminante. Il l'affirme lui-même : « l'instinct et le choix subjectif sont les seuls garants de la valeur d'une œuvre ».

Voici cette matrice : il est clair qu'elle ne constitue pas seulement un schème formel général, puisque les lois de distribution concernent tout autant les trames de détail que l'ensemble.



Toute cette recherche qu'inaugurait *Metastasis* et qui culmine avec *Achorripsis*, vise tout à la fois « un englobement de la composition musicale par les mécanismes de la pensée pure en général » et « une synthèse formidable du passé, du présent et de l'avenir par le recours à l'abstraction ». Mais elle inaugure en même temps une nouvelle esthétique, qui n'a plus pour seul point de mire la beauté immédiate, mais la recherche de sons riches, intéressants, plus que beaux en eux-mêmes. Ainsi on ne cautionnera pas ce journaliste qui accusait Xenakis d'opérer la « parenthèse du tympan ». Car, à s'effrayer inutilement de l'utilisation des lois physiques, ou des notions logico-mathématiques, on oublierait trop vite que la théorie cinétique des gaz, par exemple, ne fonctionne jamais qu'à titre analogique et ne concerne que le travail compositionnel, et non le résultat sonore. Bien plus, il faut bien admettre que, dans une telle esthétique, ce dernier relève tout autant de la pensée abstraite que de l'agrément. De la sorte, on dira que la beauté de *Metastasis*, ce sont ces « surfaces à évolution continue engendrée par des tangentes à une courbe gauche » ; celle de *Pithoprakta*, « le jeu des granulations de matières sonores en mouvement » ; celle d'*Achorripsis*, « l'irruption de certaines perturbations aléatoires dans une succession d'événements en chaîne ».

C'est à la poursuite de cette beauté à double visage, sensible et intellectuel, que se consacre le compositeur. Accentuant dans certaines œuvres le côté « formalisant », se faisant, dans d'autres, plus hédoniste, Xenakis reste persuadé « qu'il y a comme une civilisation dans chaque son ».

## II. PROLONGEMENTS

De 1956 (date de composition d'*Achorripsis*) à nos jours, nous trouvons à la fois des œuvres dites « libres » et des œuvres où l'effort d'abstraction est poussé aussi loin que possible : c'est la meilleure preuve que, pour Xenakis, la recherche d'une poétique et l'élaboration d'une théorie vont toujours de pair. Pour la clarté de l'exposé, nous proposons de diviser cette période en deux grandes parties : avant et après 1965. Au cours de la première période s'élaborent quatre grands concepts, qui forment comme le prolongement de la stochastique : la musique stochastique markovienne, la musique stratégique, la musique à l'ordinateur et la musique symbolique ; au cours de la seconde, en revanche, la conceptualisation n'est pas poussée aussi loin — ou du moins pas encore codifiée précisément.

### 1° Première Période (1956-1965)

a) *Diamorphoses. Concret PH*. La « stochastique markovienne » (*Syrmos, Analogiques A et B*).

Deux compositions libres ouvrent cette période : *Concret PH* et *Diamorphoses*. Toutes deux sont des musiques électro-acoustiques. La première devait juste servir à préparer l'auditeur à l'écoute du *Poème Electronique* de Varèse. En effet, pendant l'Exposition Universelle de Bruxelles en 1958, la maison Philips avait demandé à Le Corbusier de prendre la responsabilité de la conception de son pavillon. Celui-ci avait choisi Xenakis pour architecte, et Varèse comme compositeur — envers et contre les responsables de la maison Philips.

Reste que Xenakis sut fort bien profiter de l'occasion qui lui était donnée de jouer sur les correspondances entre l'architecture et la musique. Disposant de

400 haut-parleurs, il peut choisir librement des timbres qui conviennent à la rugosité du béton. La musique apparaît alors comme une émanation de l'architecture.

Dans *Diamorphoses* aussi, le point de départ est concret. Bien sûr, comme dans la plupart des compositions concrètes, l'art du musicien consiste à faire oublier le référent, l'objet qui, ultérieurement manipulé, a servi de matériau de base à l'enregistrement. Mais Xenakis ne s'arrête pas à cette seule élaboration concrète : il lui superpose le travail conceptuel acquis depuis *Metastasis*, à savoir le passage de la continuité à la discontinuité. Ainsi l'on trouvera dans *Diamorphoses* les mouvements continus de la matière sonore, en particulier des variations continues de hauteurs et des sonorités capables de se muer en leur contraire.

Avec *Syrmos, Analogiques A et B*, nous assistons à la fois à une systématization et à une conceptualisation de ces recherches. Dans *Syrmos*, les 18 instruments produisent des textures de base dont la nature et le nombre sont précisément fixés par le compositeur : 1) réseaux parallèles (glissandi) horizontaux, 2) réseaux parallèles ascendants, 3) réseaux parallèles descendants, 4) réseaux parallèles croisés, 5) nuages de pizzicato, 6) frappés « con legno » (ou courts glissandi (« con legno »), 7) configurations de glissandi en surfaces réglées gauches. Mais surtout, la structure de cette œuvre est fondée sur des processus stochastiques markoviens. Xenakis les définit ainsi :

du point de vue compositionnel, il s'agit de trouver une liaison, cohérente et réitérable, entre les événements issus de la thèse du minimum de règles de composition. Autrement dit, il faut découvrir une loi qui contraigne un paramètre B à suivre un paramètre A selon une certaine probabilité. On a alors un élargissement de la stochastique puisque les probabilités nous donnent non seulement une suite d'événements, mais aussi une loi interne à cette suite — on dira alors : cette chaîne — d'événements. Cette loi est calquée sur la théorie des processus en chaîne de Markov ;

du point de vue sensoriel, il s'agit de revenir sur la définition et l'analyse traditionnelles du son. Il y a, en effet, contradiction entre la perception discontinue des sons (lois de Weber - Fletcher) et les analyses continues de Fourier, d'ailleurs inefficaces en musique électronique. Or on sait, grâce aux hypothèses de Gabor, fondées sur la théorie de l'information, qu'il faut admettre des signaux dont la forme d'onde possède une enveloppe gaussienne. Dès lors, tout son peut être considéré « comme un nuage géant de corpuscules sonores, de grains sonores évoluant statistiquement dans le temps ». C'est donc sur la nature même du son que la stochastique de Xenakis choisit maintenant d'opérer. Du moins elle espère pouvoir le faire quand des machines adéquates pourront convertir directement les résultats numériques en sons.

Pour l'instant, dans *Analogique B*, Xenakis fabrique des « quanta » sonores, avec des sons sinusoïdaux, simple approximation des signaux de Gabor ; et il les organise stochastiquement. Reste que la formalisation du compositeur s'opère ici d'une façon plus englobante que jamais, puisqu'elle apporte une union étroite entre la nature du matériau (corpusculaire) et son organisation (statistique).

b) *Musique stratégique. Duel* (1959), *Stratégie* (1962), *Linania* (1972).

La formalisation, aussi poussée soit-elle, ne doit jamais l'emporter sur

l'initiative individuelle. C'est ce que nous a déjà enseigné l'analyse d'*Achorripsis*. C'est ce que va nous rappeler l'étude de *Stratégie*, et des œuvres qui s'y rapportent.

L'outil conceptuel est bien connu : il s'agit de la théorie mathématique des jeux. Voici l'application qu'en donne *Stratégie* : soit deux orchestres dirigés par deux chefs. Chacun a à sa disposition sept brèves constructions sonores, nommées tactiques, qu'il peut faire jouer ou non à son orchestre ; il peut aussi faire exécuter des combinaisons simultanées de ces tactiques fondamentales. Les combinaisons possibles pour chaque chef sont au nombre de vingt. L'ensemble constitue donc, en tout, quatre cents combinaisons pour les deux orchestres simultanément. Or certaines des combinaisons sont (d'après le choix du compositeur) valables, d'autres non. Elles constituent alors soit un gain, soit une perte pour le chef. A la fin, il y a un gagnant et un perdant.

Cette règle du jeu peut fort bien se résumer sous la forme d'une matrice, tableau à double entrée où 20 lignes représentent les tactiques possibles du chef X, et 20 colonnes celles du chef Y. A chaque tactique est attribué un nombre entier positif ou négatif selon qu'il s'agit d'un gain ou d'une perte.

Malgré la formalisation très poussée de la musique stratégique, il est clair que le libre arbitre du compositeur n'est pas mis en défaut. Il intervient à deux stades essentiels de l'élaboration musicale : dans la composition des tactiques, et dans la détermination des combinaisons valables et non-valables.

### c) *Musique symbolique.*

Nous arrivons ici au stade ultime de la formalisation opérée par Xenakis. Il s'agit d'un édifice logique fondé sur une axiomatique. En effet, toute musique peut maintenant venir s'inscrire dans un ordre grâce auquel un son se trouve paramétré à tous les stades de son existence. Ce cadre donne au compositeur la possibilité de créer toute échelle désirée ; au musicologue, il permet de regrouper toutes les gammes, passées, à venir, exotiques, sous le même schéma théorique.

Le premier élément de cette axiomatique consiste à refuser le pouvoir corrosif du temps et à envisager la musique hors du temps — ce que Xenakis nomme, catégoriquement « hors-temps »<sup>3</sup>. Le second pose la notion d'intervalle. Il est clair 1° que tout homme distingue les hauteurs, les timbres, et les durées sonores quand au moins trois événements sont en jeu ; 2° qu'il est possible de classer les hauteurs à partir d'une origine dans un ordre total. De ces deux premiers axiomes élémentaires, naît *Herma*, pour piano seul, constitué de quatre éléments de base choisis par le compositeur, et régis par une algèbre « hors-temps ».

Le troisième élément de l'axiomatique permettra d'entrer dans la structuration interne d'une échelle d'intervalles.

Dans le domaine des hauteurs deux notions sont avancées, que Xenakis rassemble sous le nom de « théorie des cribles » : le DEL, distance élémentaire entre deux notes consécutives (qui peut être d'1/2 ton, un comma, un octave) ;

3. Exemples : la pulsation, le rythme sont des caractères « en-temps », dont la nature dépend de celle de la répétition. Une échelle de hauteurs est « hors-temps » (car toute combinaison horizontale ou verticale de ses éléments ne l'altère pas), alors qu'une mélodie ou un accord sont « en-temps ».

le crible GCHATE (« gamme chromatique à tempérament égal »), opérateur qui consiste à conserver certains degrés et à en éliminer d'autres. Par exemple, on retrouvera la gamme majeure en choisissant pour DEL le 1/2 ton tempéré et en éliminant les degrés 2, 4, 7, 9, 11 (do, ré, sol, et la dièse).

Enfin, pour gagner du temps, le compositeur traite les sons, ainsi définis dans le détail, à l'aide de deux outils scientifiques :

*l'ordinateur* — ce premier traitement offre une nouveauté de taille, puisque plusieurs œuvres peuvent naître du même programme. Par exemple ATRÉES et ST 4, utilisent le programme de ST 10 calculé en 1962 sur l'ordinateur IBM de la place Vendôme ; *le graphique* — ce deuxième traitement permet de préciser les pentes des glissandi, les densités, les fluctuations, le degré d'ordre, etc.

Pour que l'édifice logique soit parfait, Xenakis s'emploie à démontrer que le travail abstrait sur le son est conciliable avec les nombres et les graphiques<sup>4</sup>.

Cette double utilisation du nombre, par l'ordinateur ou par le graphique, fait qu'une œuvre de Xenakis est désormais calculée, ou plutôt pré-calculée. C'est le cas en particulier des trois œuvres-clés de la période 1960-65 : *Herma*, *Eonta*, *Akrata*, respectivement pour piano seul, piano et cuivres, instruments à vent, et que Xenakis nomme « musique symbolique ». Cela ne signifie pas que l'ordinateur la compose (pas plus que le papier millimétré ne crée la courbe). Cela ne signifie pas non plus que l'instrumentiste doit apprendre à lire des formules au lieu des notes : il reste toujours à tout retranscrire en notation traditionnelle, en attendant une machine à décoder. Cela signifie simplement que le choix du compositeur est désormais maîtrisé de bout en bout, puisque le son devient quantifiable dans tous ses paramètres. L'axiomatique posée par Xenakis, pont jeté entre le son et le nombre (problème antique que souleva Pythagore) n'annihile pas le libre arbitre du compositeur, elle lui donne seulement une détermination plus précise. Sans compter que l'ordinateur et le graphique, qui gagnent beaucoup de temps pour le calcul, rendent le compositeur beaucoup plus libre pour son véritable travail qui est le choix subjectif.

Remarquons, une fois de plus, que ce travail abstrait se trouve encadré par deux œuvres libres : *Orient-Occident* en 1960 et *Bobor* en 1962. Elles constituent comme une exploration nouvelle d'un matériau sonore dont Xenakis ne se lasse pas de faire ressentir la richesse. Dans la première (composée pour un film de Fulchignoni produit par l'UNESCO), c'est un matériau exotique qui sert de base ; la seconde, réalisée au cours d'un stage à l'O.R.T.F., se situe toute entière dans les dynamiques fortes, et produit un véritable affinement de la perception par la découverte progressive des microstructures.

## 2° Période actuelle

Il semble qu'arrivé depuis 1965 au seuil d'une axiomatisation générale

4. Pour justifier le traitement à l'ordinateur, il faut démontrer que l'ensemble des intervalles E est conciliable avec l'ensemble des nombres complexes C. Or, on constate que E possède une loi de composition externe avec C : la multiplication.

Pour le traitement graphique, il suffit de choisir les deux axes de la géométrie analytique, l'un représentant les hauteurs, l'autre le temps. Un glissando ou un pizzicato se représente très clairement par la pente d'une droite, de formule  $h : t$ , c'est-à-dire celle d'une vitesse. Mais les graphiques peuvent aussi bien représenter des densités, des registres, des intensités, des timbres, des formes (transformations élémentaires d'un état à un autre).

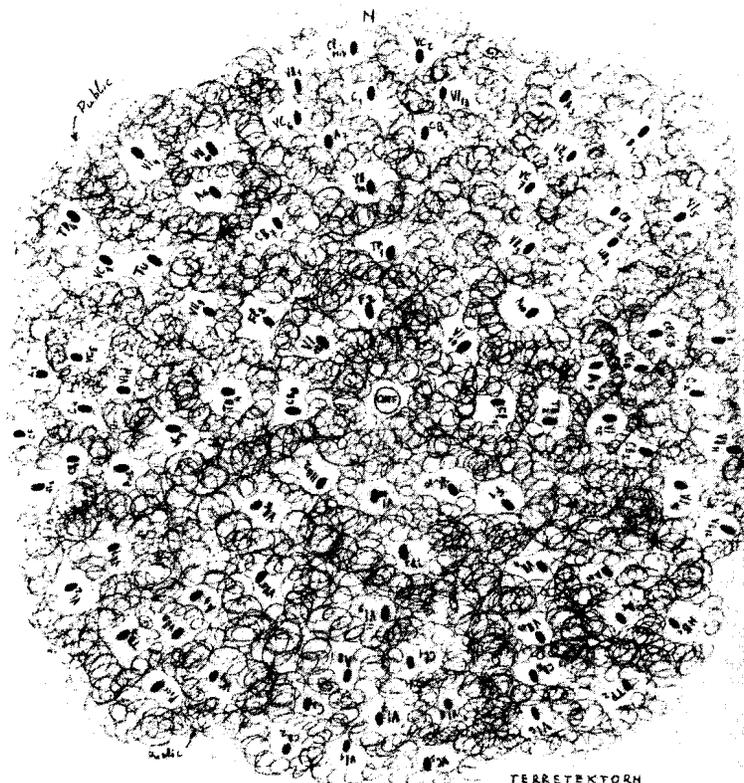
de la musique, Xenakis opère une sorte de retour au concret, qu'il veuille d'abord jouir de ses découvertes avant de les poursuivre plus avant. Non que son langage doive régresser ; au contraire, l'auteur de *Nomos Alpha* n'en a jamais été si parfaitement maître, puisque sans ordinateur, sans calculs, il a pu composer des œuvres comme *Nuits* ou *Anaktoria*, dont le pouvoir est aussi fort que celui des premières grandes œuvres stochastiques. Il semble que nous soyons ici en présence d'une véritable « écriture stochastique », qui intègre tout à la fois l'exploration des états sonores les plus complexes et une immense algèbre de la musique. Par là s'expliquerait le fait que depuis 1965, Xenakis étende de plus en plus l'exploration du domaine sonore : à la voix, au grand orchestre, à la musique de chambre comme à la percussion.

### a) La voix : *Hiketides*, *Oresteia*, *Medea*, *Nuits*.

En 1962, Xenakis avait écrit *Polla Ta Dhina*, dans laquelle une maîtrise d'enfants psalmodiait sur la même note l'hymne de l'*Antigone* de Sophocle. Avec les *Suppliantes* (1964), l'*Orestie* (1966), et *Medea* (1967) réapparaît l'obsession des grands mythes grecs, d'un univers dominé par la passion. *Nuits* clôt cette série d'œuvres, symétriquement à *Polla Ta Dhina* : car tandis qu'ici l'hymne de Sophocle apportait une oasis de fraîcheur au milieu des passions, dans *Nuits* au contraire se manifeste toute l'horreur de l'ancien résistant contre les fascismes contemporains qui torturent dans l'ombre des prisons. Chez Xenakis, c'est la voix qui est chargée de dévoiler le plus directement l'épaisseur d'une sensibilité. L'expression évitera pourtant toute sensiblerie néo-romantique : la forme en sera à la fois très moderne — intégrant les cris, chuchotements, claquements de mains — et totalement archaïque ; le début de *Nuits* évoque, par les tensions immenses entre l'aigu et le grave, des psalmodies tibétaines. Et même lorsqu'il y a à proprement parler chant, c'est à condition qu'il prenne la tournure antique des drames tels que l'*Orestie* : il faudra éviter les textes compliqués, mais aussi toute virtuosité vocale ; il faudra aussi que les chœurs dansent et miment l'action. Xenakis ne prétend pas, par là, renouer avec une tradition qu'il sait irrémédiablement perdue ; mais il veut à tout le moins créer un climat par la poétique du langage. Ainsi d'une déclamation en un soufle parlé-chanté monte petit à petit le drame et, dans les *Euménides*, l'exaltation est à son comble.

Mais ce n'est pas seulement le chant qui porte la responsabilité de la réussite de l'*Orestie* ; ce n'est pas non plus l'abondance des moyens de diffusion sonore (orchestre, chœur mixte, moyens électro-acoustiques), car Xenakis explique que « la profondeur de la quête artistique est antithétique à la richesse des moyens d'expression ». La valeur de cette œuvre se mesure à son pouvoir de conceptualisation. La musique doit s'abstraire pour rencontrer d'autres « sphères » du mental, d'autres arts-sciences. Or, pour ce faire, dit Xenakis, la musique doit satisfaire à sept fonctions : 1° chant, 2° support du texte parlé, 3° commentaire sonore, 4° instrument du culte, 5° support de la danse, 6° symbole d'événements, 7° bruitage stylisé. On peut trouver ces précisions superflues. Il n'est pas sans intérêt, pourtant, de voir le sens qu'un compositeur d'aujourd'hui peut donner à ce théâtre total, qui est, chez certains, prétexte à tant de facilités.

Dernière innovation : dans l'*Orestie*, comme dans *Médée*, et comme déjà



FL = flûte  
 OB = Oboe  
 CL = Clarinette  
 F = Basson  
 CF = Contre Basson  
 C = French horn  
 TP = Trumpet  
 TB = Trombone  
 S  
 TU = Tuba  
 VI = Violin  
 VA = Viola  
 V = Violoncelle  
 VC = Contre basse  
 CB = Double Bass

**TERRETEKTORH**  
 Disposition de l'Orchestre et du public  
 I. X.  
 Paris le 20-12-65

Terretektorh : « Une véritable galaxie de sons éparpillés dans l'espace ».

dans les *Suppliantes*, les choristes se sont adjoints des objets bruiteurs (castagnettes, triangles, maracas, cloches, galets, sonnailles, tambours). Ces objets ne sont pas là seulement pour perpétuer le souvenir des « simantra » grecs, qui servaient dans les concerts à rythmer les chants liturgiques. Certes, ils ont une signification esthétique en ce qu'ils enrichissent la danse, en amplifiant la gestique et en lui donnant un sens quasi-magique. Mais surtout, ils introduisent dans le chœur cette dimension massive — nous osons même dire : ce style stochastique — qui lui manque. On retrouve ici le poudroiement sonore de *Pithoprakta*, mais avec un timbre beaucoup plus sec dû à la percussion. En outre, dans la mesure où le chœur se déplace, ces objets matérialisent la dimension spatiale, les droites en déplacement continu, et l'on retrouve ici *Metastasis*.

b) *Le grand orchestre* : *Terretektorh* (1966), *Nomos Gamma* (1968), et l'audio-visuel : *Polytope* (1967), *Hibiki Hana Ma* (1969), *Persepolis* (1971).

L'usage des instruments bruiteurs va trouver une application immédiate en passant de la main du chanteur à celle de l'instrumentiste. Dans *Terretektorh*, chaque musicien a à sa disposition, en plus de son instrument, quatre objets parmi ceux que nous avons énumérés. Ils sont choisis pour la sécheresse de leur timbre. Comme en outre les musiciens sont très nombreux et jouent des parties très différenciées, on obtient une véritable galaxie de sons éparpillés dans l'espace. De timbre trop sec pour se mélanger en un bruit indifférencié, ils fournissent à Xenakis le matériau idéal pour ses nuages de sons.

Mais surtout, *Terretektorh* apporte une innovation révolutionnaire : l'éparpillement de l'orchestre dans le public. Nous retrouverons cette disposition dans *Nomos Gamma*, et dans *Persephassa* ; mais alors la disposition aura pris une forme circulaire. Cet éparpillement de l'orchestre est riche de conséquences. D'ordre psychologique d'abord : dans cette œuvre le public n'est plus spectateur d'une chose autre, extérieure, mais se trouve comme envahi par le son ; d'autre part, l'instrumentiste acquiert tout à coup une beaucoup plus grande responsabilité. Lui qui n'avait qu'à jouer la même chose que son chef de pupitre, le voici tout à coup libéré des contraintes hiérarchiques. En deuxième lieu, à cette émancipation de l'instrumentiste correspond celle de l'orchestration. Dans la musique classique, elle s'édifiait par gros blocs (par familles souvent) autour d'un noyau central, le quatuor ; déjà chez Debussy, une certaine variété de timbre était donnée par des alliages plus ponctuels (une harpe et une flûte par exemple). Ici les parties sont aussi individualisées que le bruit des gouttes de pluie sur le pavé.

Dès lors, il est possible de construire de tels phénomènes en utilisant des fonctions comme des spirales logarithmiques ; on peut ainsi donner l'illusion du mouvement d'un son d'une partie de la salle à l'autre : d'où ces extraordinaires sons tournants sur les percussions de peau dans *Nomos Gamma* et dans *Persephassa*. Toutes les vitesses, toutes les accélérations seront actualisées pour l'auditeur, plongé à un endroit déterminé de la salle. Par là seront produites des cinématiques sonores bien plus variées que dans une musique électro-acoustique : car comment imaginer 90 pistes distribuées dans la musique à 90 sources disséminées dans l'espace ? Déjà affirmée dans *Metastasis*, la supériorité de l'orchestre « classique » sur l'électro-acoustique se confirme, une fois de plus. Ainsi, même en 1970, dans *Hibiki Hana Ma*,

créé à l'exposition d'Osaka, c'est l'orchestre qui reste la base de la composition. Xenakis disposait pourtant de 12 pistes et de 800 haut-parleurs.

Cette œuvre, d'ailleurs, associait à la musique les mouvements de nombreux cubes dessinant d'éphémères architectures : il se créait un spectacle audio-visuel. Même principe, ici sans doute, que dans le *Polytope* de Montréal, de trois ans antérieur, mais écrit pour quatre orchestres : il consiste à faire s'allumer des sources lumineuses en concordance avec les sons. Une synchronisation d'une bande magnétique avec le film qui déroulait les combinaisons visuelles permettait d'avoir comme une image de la musique. Cette partition lumineuse avait été calculée très précisément et selon les mêmes principes que la partition sonore, en remplaçant les points sonores par des photons lumineux. Tous les mouvements variés des sons que permettent les quatre orchestres (et qui font d'une telle partition un « sonotron », un accélérateur de particules sonores) se retrouvent visuellement.

c) *Œuvres pour petits ensembles* (1969-1972).

Après ces immenses déferlements sonores, nous trouvons maintenant des œuvres qui nécessitent des moyens plus modestes. Par exemple un octuor, l'Octuor de Paris, à qui Xenakis a dédié *Anaktoria*. Ou encore une clarinette et un violoncelle dans *Charisma* ; douze instruments à cordes dans *Aroura*.

On a déjà noté que la production récente de Xenakis témoigne de la permanence d'une écriture personnelle, par exemple dans *Anaktoria*, des bruissements de cordes (glissandi, « con legno ») issus d'un travail sur les micro-intervalles, et que suivent immédiatement les bruits rauques des cinq archets. Mais il est à remarquer également qu'une nouvelle façon de traiter les instruments s'introduit ici, dans les effets « laser » de la clarinette par exemple. Et puis, il semble qu'une esthétique plus aride se fasse jour, tant on ressent comme « des mouvements organiques de la matière » qui se mettent en branle.

Faut-il en conclure qu'une nouvelle famille d'œuvres est en train de naître, comme l'a laissé entendre Xenakis ? Sommes-nous à la veille d'une nouvelle conceptualisation ou l'auteur de *Metastasis* continue-t-il simplement son exploration inlassable ? Il est trop tôt pour en juger. Contentons-nous, pour l'instant, de ce « vulgaire plaisir (que les sons prodiguent) à ceux qui ne savent pas raisonner » et laissons Xenakis retrouver, avec « ceux qui savent », « une joie raisonnée, par l'imitation de la divine harmonie, qu'ils réalisent dans des mouvements périssables »<sup>5</sup>.

DANIEL DURNEY

5. Cette phrase du *Timée* de Platon est citée par Xenakis lui-même à la page 212 des *Musiques Formelles*. Quant aux autres références, elles sont tirées, pour l'essentiel, de *Musique-Architecture*, de la *Lettre à Schoerchen* qui figure dans le catalogue du coffret Xenakis chez ERATO et de l'entretien avec Mario Bois.

I

## EXPRIMER L'INTELLIGENCE

L'entretien qui est à l'origine de ce numéro réunissait, autour de Iannis Xenakis (X), trois de ses amis : le musicien François-Bernard Mâche (M), l'esthéticien Olivier Revault d'Allonnes (R) et le mathématicien François Genuys (G). Comme dans tout entretien, il y a des longueurs, des flottements, des trous. Les interlocuteurs ne se comprennent pas toujours, et il arrive que les réponses passent à côté des questions. J'ai pris le parti de ne retenir de cette longue conversation que les passages qui me paraissaient les plus significatifs pour cerner la personnalité de Xenakis. Mais j'ai conservé autant que possible l'aspect improvisé des propos : il ne s'agit pas, ici, d'analyser exhaustivement une pensée, mais plutôt de la rendre présente, avec ses simplifications inévitables, ses reprises insistantes, et parfois ses contradictions.

B. P.

— Xenakis a dit un jour de la musique qu'elle consistait à « exprimer l'intelligence par des moyens sonores ». Nous pourrions partir de là.

R. — Cette définition est intéressante. Elle montre que Xenakis se situe volontairement dans un champ pythagoricien et parménidien, c'est-à-dire dans une certaine tradition de la rationalité grecque et occidentale. Les modèles mathématiques, entre autres, sont sortis de cette rationalité, et puisqu'elle a triomphé sur toute la surface du globe, il est clair que l'intelligence humaine, en Extrême-Orient comme en Occident, est une. C'est un premier point.

Néanmoins, il existe, hors de l'Occident, des musiques « autres ». Le projet de Xenakis est d'arriver à en rendre compte comme des musiques occidentales, en termes pythagoriciens. C'est ce que signifient, notamment, ses tentatives de formalisation. Elles visent à prouver que ces musiques elles-mêmes, qui nous paraissent totalement différentes, sont porteuses d'une certaine rationalité. Ainsi on peut analyser l'échelle des hauteurs, dans toutes les musiques du monde, en utilisant la théorie des « cribles ».

Maintenant, rien n'interdit de retourner la phrase : « exprimer la musique par des moyens intelligibles ». L'image que Xenakis se fait des musiques du passé ou des musiques « autres » est liée à sa vision

de la musique de demain. Et pour lui, la continuité est assurée par cette correspondance étroite et constante entre l'intelligence et les moyens sonores.

M. — La définition qu'on vient de citer pose un problème politique, et non seulement épistémologique. Cette rationalité qui prétend à une valeur universelle est-elle une forme d'impérialisme ? Nous y reviendrons. Ensuite, je suis frappé par la tonalité humaniste de la formule. Xenakis semble écarter toute conception qui se refuse à assimiler la musique à une invention ou une convention humaine, et où il ne s'agit pas, pour la conscience, d'« exprimer » quelque chose, mais de révéler une réalité préexistante.

X. — Je ne crois pas que mon point de vue soit particulièrement « humaniste ». Pour moi, il y a de l'intelligence partout. Je pars du principe qu'il existe un monde objectif. Je ne peux pas le prouver, bien sûr, c'est une option. Mais à partir du moment où nous prenons cette option, nous découvrons autour de nous un univers intelligible.

M. — L'homme mesure de toutes choses ?

X. — Peut-être. Mais à côté de Protagoras, et de son solipsisme brutal, il y a Parménide : l'être est un, unique, et ne change pas.

M. — Tout de même, « exprime » se réfère à la psychologie humaine.

X. — C'est une image. Pourquoi penser à l'homme comme à un être détaché de l'univers et en contradiction avec lui ? Ça, c'est l'humanisme romantique. D'ailleurs, quand j'ai essayé d'expliquer dans La Nef, ce que représente la musique pour moi, je n'ai pas parlé d'intelligence. L'intelligence est une notion intuitive, qui évoque l'astuce, l'habileté. Pour revenir à la définition initiale, je dirais plutôt : « exprimer une conception du monde ».

G. — Quand une structure te paraît fructueuse dans un domaine quelconque, tu cherches à la transposer dans le domaine musical. Est-ce simplement par curiosité ? Pour voir ce que ça donnera ?

X. — La question n'est jamais : est-ce que je peux utiliser ça ? J'ai toujours une idée au départ, mais c'est une idée qui ne sait pas. A ce moment-là, je cherche à m'informer, à comprendre. Je lis tel ou tel ouvrage de théorie parce que j'ai besoin de le lire. Ainsi, j'ai commencé à m'intéresser au calcul des probabilités vers 1950. C'était un gros effort pour moi, parce que je comprends difficilement les mathématiques. Mais j'étais convaincu qu'il fallait prendre les problèmes de la musique par là. Plus tard, je me suis aperçu que le calcul des probabilités m'avait permis de résoudre certains problèmes, mais qu'il y en avait d'autres qui restaient dans l'ombre : le temps, les structures mentales. D'une façon générale, il est vrai qu'en raison de mon éducation grecque, et spécialement du

goût que j'ai toujours eu pour la Grèce archaïque, j'étais naturellement orienté vers les mathématiques. Mais ces réflexions étaient subordonnées à mon besoin de musique. Lorsque j'ai étudié la stratégie des jeux, qui m'amusait, je me suis demandé ce qu'elle pourrait donner en musique. Mais il y avait déjà en moi l'idée d'un conflit. Je savais déjà que certaines musiques de l'Inde s'inspiraient de cette idée.

R. — Il t'arrive de parler de l'« intelligence de Porcille ». Tu désignes par là son pouvoir de discrimination et d'identification. L'intelligence consiste à ne pas confondre. Être intelligent, c'est rapprocher, différencier, introduire des relations que l'on peut ensuite symboliser.

X. — On ne peut pas les symboliser totalement, sinon la musique ne serait pas nécessaire. La musique touche aussi à l'irrationnel. Ce que j'essaie d'analyser, c'est sa part la plus flagrante, la plus commune. Mais au bout du compte, que peut-on répondre à : « J'aime ça » ?

R. — Tu disais à l'instant que la théorie des jeux t'amusait.

M. — Être scientifique est aussi un choix. On fait de la science parce qu'on « aime ça ». Le désir n'est jamais rationnel.

X. — En tout cas, la rationalité fait partie des moyens que l'homme s'est donnés pour agir d'une certaine façon. Il n'y a rien à faire, on bute contre cette évidence. Voyez l'exemple des Chinois.

M. — Le choix de l'industrialisation est un choix politique.

X. — Non, c'est une question de survie.

M. — Pourtant, dans les sociétés industrielles, cette attitude est de plus en plus contestée. A ton avis, on ne peut pas éviter le passage par la technologie ?

X. — Pour moi, l'intelligence ne se réduit pas à ça. Ce n'est pas seulement la rationalité au sens du déterminisme classique. Les mathématiques travaillent aussi dans l'irrationnel, elles construisent des édifices irrationnels.

M. — Comment te situes-tu par rapport au sursaut d'irrationnelisme que l'on observe dans nos sociétés technologiquement avancées ?

X. — C'est comme la pluie et le beau temps, ça varie. Il est trop facile d'apposer rationalité et irrationalité. En fait, les deux sont étroitement liés. En plus, ce qu'on dit, ce qu'on pense, ce qu'on fait est toujours provisoire, même si ce provisoire doit durer des millénaires. Par exemple, nous raisonnons toujours en fonction du temps. Mais le temps est une structure acquise dans la vie de l'homme. Il faudrait se demander si on ne peut pas la changer.

## XENAKIS ET LA MODERNITÉ

Xenakis déclare « brutalement » qu'« il est impensable que l'humanité entière se forge dans [son] enfance pour ne plus en bouger sa conception du temps et de l'espace »<sup>1</sup>. Animé par l'espoir de renouveler ces conceptions, Xenakis se tourne vers la méthode axiomatique et vers la formalisation de la musique. Il entreprend délibérément d'annexer la science à l'art, non l'inverse. Dans les connaissances qui s'offrent, il retiendra avant tout celles qui présentent un caractère opératoire. Même les spéculations les plus générales et apparemment abstraites sont pour lui très rapidement fécondes sur le plan pratique.

Ainsi la formalisation de la musique est-elle élaborée en relation avec la pratique de la composition musicale. Le « repérage » conceptuel et expérimental d'un son par ses paramètres tels que hauteur, intensité, durée, dynamique, etc., ainsi que par son timbre, était la condition première pour introduire en musique des phénomènes globaux produits par un grand nombre d'événements sonores isolés (*Metastasis*, composée en 1953-4, créée en 1955).

La formalisation telle que la conçoit Xenakis est à la fois une condition de la *musicologie* scientifique et moderne, et une condition du renouvellement de la *composition*.

Pourquoi ce dernier point ? Parce que le passé de la musique, des musiques, apparaît à Xenakis comme un monde d'une richesse extraordinaire, mais produite par une sorte de foisonnement désordonné, à première vue du moins. Certes, il est possible d'apporter, à cet apparent désordre, des explications plus ou moins intelligibles. C'est la tâche de l'histoire de la musique et des démarches qui la constituent, parmi lesquelles notamment la sociologie de la musique, l'histoire des formes, l'organologie, etc. Certes aussi, il est dans cette histoire bigarrée des périodes où l'effort de formalisation a été poussé plus loin qu'à d'autres (chez Aristoxène, chez Schönberg, etc.). Mais les musiciens n'ont jamais fait entrer dans leur théorie musicale que ce qu'il fallait exactement de formalisation pour rendre compte de ce qui s'était fait ou de ce qui était en train de se faire.

Par un coup d'éclat sans précédent, Xenakis y fait entrer aujourd'hui ce qu'il faut de formalisation pour construire la musique qui *peut* se faire — dont fait partie la musique qui *va* se faire. L'entreprise théorique de formalisation fut et demeure inspirée avant tout par la nécessité de composer une musique nouvelle,

1. *Revue d'Esthétique*, tome XXI, fasc. 2-3-4, avril-décembre 1968, p. 210.

dont le caractère dominant est d'ordre esthétique : il s'agit du domaine des « effets de masse » qui est universellement reconnu comme l'un des apports les plus originaux de Xenakis.

La tradition musicale occidentale, polyphonique, traite les ensembles orchestraux, quel que soit le nombre des instrumentistes, par grands « blocs », le quatuor de l'orchestre constituant le noyau par rapport auquel se définit et se détermine le jeu des cuivres, des bois, des percussions, etc. Mais dans chaque sous-ensemble, les instruments jouent à l'unisson. Il en résulte un effet global qui présente l'allure, si l'on peut dire, d'un défilé militaire, où tous les spahis, dans leur couleur propre, marchent du même pas, tous les chasseurs alpins du leur, sans qu'aucun itinéraire soit individuel. Même lorsqu'un instrument solo se détache, comme dans le concerto, ce protagoniste est encore pris dans un système de relations entre plusieurs groupes sonores, alors même qu'il en constitue un à lui tout seul. Ce sont donc mouvements de masses différenciées entre elles, mais dont chacune est intérieurement unanime. Ramener à un instrument tous les violons, à un seul alto tous les altos, etc., c'est passer de l'orchestre à la musique de chambre, sans que les structures essentielles de la polyphonie soient remaniées pour autant.

L'une des premières intuitions musicales de Xenakis fut de vouloir sortir de cette polyphonie par sous-ensembles unanimes, et de chercher des *effets de masse* obtenus par autant de parties individuelles qu'il y a d'instruments sur le plateau. Xenakis évoque souvent lui-même<sup>2</sup> les impressions sonores originales provenant de phénomènes de masse, et globalement perçus, où cependant chaque source sonore « ponctuelle » possède son individualité : chute de gouttes de pluie sur une toiture, bruits de la mer, rumeur des foules politisées. Par là, on peut dire que la musique de Xenakis se rattache à la « nature » et parle à l'oreille un langage qu'elle connaît pour l'avoir entendu hors du concert. Car les phénomènes naturels sont à la fois globaux, en ce sens qu'ils affectent un grand nombre d'individus, et pourtant singuliers, puisque chaque élément obéit à la fois à la loi d'ensemble et à des déterminations propres qui ne sont pas, ou qui sont peu répétitives.

Il était inévitable, dès lors, que Xenakis entreprenne de traiter les phénomènes sonores à l'aide des instruments conceptuels et des procédés de calcul que les mathématiques et la technologie électronique mettent à sa disposition : calcul des probabilités, ordinateurs, etc. Musicalement, on obtient des effets de masse rigoureusement agencés, qui font valoir l'interdépendance de l'ensemble et de l'élément, chaque instrument se voyant attribuer une partie personnelle. Il peut s'agir, selon les cas, de nuages de glissandos « individuels » (*Metastasis*, 1954), ou de sons ponctuels répartis sur toute la tessiture audible et obtenus soit en pizzicato, soit par la percussion du bois de l'archet sur les cordes, ou celle de la main sur la caisse des instruments (*Pithoprakta*, 1956-57). Les « lois des grands nombres », formulées par Laplace, Gauss, Maxwell, Poisson, Fisher, etc., sont ici appliquées par des procédés de calcul éprouvés. Mais à chaque étape ces calculs sont soumis à la décision souveraine du compositeur qui modifie les résultats partiels ou provisoires en fonction de l'effet sonore obtenu. Ou, si l'on préfère, Xenakis

2. Notamment dans *Musiques formelles*, pp. 19-20.

ne s'efface pas devant les ordinateurs : il les programme, les contrôle, et se conforme à leurs produits ou s'en éloigne selon les jugements de sa sensibilité propre.

Utiliser des ordinateurs pour les utiliser n'a rien d'intéressant ni de significatif. Les utiliser parce qu'ils sont là et peuvent être des instruments de composition, c'est le devoir du musicien, s'il se trouve dans une telle situation.

Mais croire que Xenakis n'est capable de créer que dans de telles situations serait une erreur. Pour rappeler que l'atonalisme n'est qu'un moyen, il y a une bonne moitié des œuvres de Schönberg qui sont tonales. Chez Xenakis, il y a *Nuits* pour rappeler que les ordinateurs sont des objets passifs et seulement commodes. C'est une œuvre écrite pour douze voix mixtes, et créée en 1968. Xenakis l'a composée « à la main », sans auxiliaire électronique quelconque. Il s'agit d'une dédicace à tous les Grecs détenus et torturés depuis plus de vingt ans dans des geôles successives.

Il est à remarquer que *Nuits* porte les signes d'un style xenakien, et l'on peut être tenté de dire que l'auteur aurait en quelque sorte « appris », en fréquentant les ordinateurs et les lois des grands nombres, une certaine façon de composer de la musique ; ici, en l'occurrence, de faire coexister dans une œuvre dont se dégage une grande impression d'unité, la pluralité innombrable des sons ponctuels, dans et malgré leurs différences. L'unité n'est pas réalisée par le texte, puisqu'il n'y a pas de paroles, mais une simple lallation qui parcourt toute la tessiture des voix. Nous pensons que cette interprétation serait illégitime ; Xenakis n'a pas appris des ordinateurs comment concilier l'unité globale et la diversité globale, puisque c'est lui qui les a programmés pour qu'ils les concilient selon les instructions données. *Nuits* démontre simplement que, dans certains cas, on peut se passer de la machine. La structure stochastique est perceptible pour l'auditeur ; elle peut se trouver assez directement réalisable par le compositeur. Mais il n'est obligé ni de se passer des machines, ni de les utiliser !

Si l'on peut se permettre ici, brièvement, des jugements esthétiques, *Nuits* apparaît un peu, au milieu d'un concert stochastique, comme une œuvre parmi des exercices. L'auteur de ce jugement n'y voit qu'une raison de plus d'admirer le génie de Xenakis : non seulement, comme tous les grands compositeurs, il est inégal ; mais surtout il « possède » et domine davantage la musique que les techniques nouvelles dont il veut la faire bénéficier. Et lorsqu'il se sert de ces techniques nouvelles, il a tellement la hantise de les voir envahir toute la création qu'il préfère risquer de les laisser balbutier par endroits. C'est du reste pour cela qu'il est sans cesse à la recherche du perfectionnement de leur usage.

Pourquoi, alors, la mise en jeu par Xenakis de toutes ces techniques, qui peuvent à la fois sembler esotériques au profane et élémentaires au spécialiste ? Pourquoi cet air de modernité ? Peut-être la clef que nous cherchons est-elle dans cette assertion qui peut passer inaperçue, et selon laquelle nous sommes les produits de l'avenir<sup>3</sup>, comme nous sommes les produits du passé. Il s'agit d'ouvrir les portes de cet avenir avec les clefs que le présent nous offre ; les mathématiques ne se sont pas élaborées pour rien, et si ténue que soit le fil qui les relie à l'ensemble de la modernité, il existe cependant. Le propos de Xenakis n'est pas de renforcer

3. *Revue d'Esthétique*, loc. cit., p. 181.

ce lien, mais de suivre son parcours et d'y inscrire un nouveau fil, qui doublera le premier, et qui liera, par une musique nouvelle, les outils du présent aux œuvres de l'avenir.

Bien sûr, on peut se contenter de répéter les musiques anciennes et de rabâcher tout ce qui gît dans les « bas-fonds de l'intelligence musicale »<sup>4</sup>. Mais il faut prendre conscience de la fantastique « consommation » de musique, jamais atteinte, qui est, en partie, un produit de la reproduction industrielle par les *mass-media* et de la sonorisation des magasins, des aérodrômes, des gares, etc. Cette consommation se contente, faute d'autre chose, de clichés surannés. On peut être tenté, en raison de la basse qualité des œuvres ainsi multipliées, d'incriminer les techniques de multiplication. Attitude passiviste. Au demeurant, des évolutions de ce genre ont-elles jamais rebroussé chemin ? Faut-il abandonner les millions de haut-parleurs qui vibrent dans notre société à la *Mireille* de Gounod, aux concertos de Tchaïkovsky ou aux plus insipides succès du jour ?

Xenakis opte<sup>5</sup> pour la conversion qualitative, par une remise en question et une critique radicale de nos manières de penser et de faire de la musique ; cette critique se doit d'être constructive, c'est-à-dire que la conversion doit être orientée vers la production, selon des modes nouveaux, d'une nouvelle musique.

Un thème apparaît plusieurs fois dans les écrits de Xenakis, c'est celui du retard qui existe entre la « production » musicale et la production industrielle. La production artistique, et surtout musicale, serait demeurée artisanale, et Xenakis n'a finalement que sarcasmes pour cet artisanat. Le grand fleuve puissant et tumultueux de la production industrielle sans cesse renouvelée abandonnerait sur son parcours des bras morts où le travail artistique resterait à croupir et pourrir, à tourner sur lui-même par de petits remous insensibles et mourants. Une première définition de la modernité serait la volonté d'ouvrir ces bras morts, en amont et en aval, aux flots de l'histoire réelle de la société, c'est-à-dire, en premier lieu, aux techniques « de pointe ».

L'on peut penser, en effet, que c'est ce que fait Xenakis, en apparence du moins. Son art ne tourne pas le dos à la technique (entendons par là aux techniques les plus récentes réellement employées par la société) ; au contraire, il semble les rechercher systématiquement, voire désespérément.

Mais une distinction est ici nécessaire, et nous pouvons en emprunter l'idée à certaines intuitions d'Adorno<sup>6</sup>. Il y aurait deux niveaux de la « modernité » :

a) *l'art moderne « timoré »*, qui n'absorbe qu'un peu des techniques, ou se contente de se colorer de technique. C'est en réalité un art traditionnel, simplement remis au goût du jour ; un art qui se rend superficiellement alléchant, mais ne prend pas le risque d'irriter l'esprit petit-bourgeois, l'esprit de confort, par une modernité agressive. Un art enfin qui ne remet en question ni ses propres axiomes de base, ni les valeurs reconnues, ni le rôle de divertissement rassurant que lui reconnaît la société bourgeoise ;

b) *l'art moderne radical* serait l'antithèse du « goût du jour ». Si l'esprit bourgeois est prêt à se commettre avec la modernité dans l'art, c'est uniquement

4. *Musique, architecture*, p. 69.

5. *Ibidem*.

6. Adorno (Theodor W.), *Aesthetische Theorie* (Francfort, Suhrkamp, 1970), p. 59.

à la condition que celui-ci lui montre en même temps qu'il ne faut pas le prendre au sérieux. A l'opposé de cette solution, Walter Benjamin avait déjà pressenti<sup>7</sup> que l'art moderne doit être à la hauteur de la grande industrie, sans se contenter de la fréquenter. Cela signifie notamment que son langage même doit réagir en fonction du déferlement technique moderne, à intégrer selon un mode spécifique.

Il existe donc probablement un critère de cette modernité radicale ; critère que nous pouvons formuler globalement en interprétant cette formule d'Adorno<sup>8</sup> : « Tout compromis avec le passé ou avec l'actualité est une démission réactionnaire de l'art. Seules peuvent survivre les œuvres qui s'exposent ». Survivre et s'exposer : seules peuvent prétendre à exister demain les œuvres conçues dès le départ en fonction d'un avenir. Le compromis avec le passé, c'est la tradition ; le compromis avec le présent, c'est la modernisation formelle et superficielle.

La modernité *radicale* ne peut donc pas encore être définie en soi ; elle peut cependant être distinguée, par des critères objectifs, de ce qui n'est pas elle. Le premier de ces critères est que son ouverture à la technique n'est pas une ouverture partielle ou conditionnelle. Sans dire que Xenakis puisse prétendre à cette modernité, il faut souligner qu'il est un des créateurs que l'on citerait en tout premier rang comme exemple de cette radicalité. En effet, il ne se situe pas, face aux techniques, en position de demandeur soucieux de renouveler seulement la pratique de tel domaine ou de tel moment de la production musicale. Au contraire, il est comme mis en demeure par des exigences théoriques modernes (formalisation, globalisation, etc.) de refaire l'édifice musical depuis ses fondations. Et nous avons vu que les motivations profondes de Xenakis, ses intentions originelles, sont uniquement d'ordre musical. De sorte que la musique de Xenakis se présente comme — ou à tout le moins se prétend — radicalement ouverte aux forces productives dans ce qu'elles ont non seulement de plus actuel, mais encore et surtout de plus prévisiblement prometteur pour l'avenir.

On voit ainsi que deux attitudes sont possibles en face de la modernité. L'une consiste à se situer passivement au sein de son évolution. L'autre à la situer par rapport à la création, en la maintenant dans la dépendance. Ce sont, respectivement, le programme de l'art intégré et celui de l'art libéré.

Que Xenakis ait été presque constamment tenté par l'art intégré est probable ; qu'il ait parfois cédé au chant des sirènes des miracles techniques est possible. Mais l'essentiel est ailleurs : il est dans le fait que les moyens techniques n'auraient jamais pénétré dans le monde musical s'il ne s'était trouvé Xenakis pour contraindre à la fois ces moyens à servir la musique, et la musique à prendre prétexte de ces techniques pour se renouveler entièrement. Mais, en passant au service de la musique, ces moyens eux-mêmes changent totalement de nature, aux grands cris de certains de leurs gardiens.

Dans nos sociétés, la technique, dont on nous rebat les oreilles, n'est pas au service « des hommes », mais seulement de quelques rares privilégiés ou initiés. Contre cet état de fait, l'entreprise de Xenakis prouve de façon exemplaire que *l'œuvre d'art créée par le sujet est capable de réaliser ce que la société organisée*

7. Benjamin (Walter), *Poésie et révolution* (Paris, Denoël, 1971, trad. M. de Gandillac), pp. 171-210 : « L'œuvre d'art à l'ère de sa reproductibilité technique ».

8. *Loc. cit.*, pp. 52-99.

*est, en tant que telle, incapable d'accomplir.* En tant que telle, c'est-à-dire que la même organisation sociale, qui préside à l'évolution technique dans le domaine industriel, veille au retard artisanal dans le domaine artistique. Mener alors et ainsi la technique dans l'art, ouvrir les bras morts et croupissants aux flots du fleuve, aux flots de l'histoire, c'est menacer directement l'organisation sociale qui a produit les barrages, les séparations, et maintenu les stagnations.

Cette hypothèse est vérifiée par un fait majeur : c'est que le caractère conflictuel de la relation entre la technique et les hommes (les producteurs) se retrouve, musicalement transposé et exprimé, dans le conflit qui existe chez Xenakis entre la technique comme instrument et la musique comme but. En somme, et au delà de l'image qu'une critique au service de la technocratie cherche à accréditer, l'œuvre de Xenakis ne peut pas et ne doit pas être définie comme une musique d'ordinateurs, faite par, et à la limite pour ces machines. Car ces machines n'ont pas de vérité en soi indépendante de l'usage que les hommes en font ; et cet usage est au service de la production rentable, de la comptabilité secrète, des décisions inaccessibles aux masses, de la recherche opérationnelle des états-majors, etc., non au service des arts, des hommes, de la musique par exemple, ou de l'urbanisme, ou de la fête. De sorte que Xenakis a littéralement *dérobé* ces techniques, et il est allé avec ses moyens propres les chercher là où il croit qu'elles se trouvent, pour les recéler quelque temps dans son atelier et les offrir ensuite, devant le temple de la science, à qui veut ou à qui peut entendre sa musique. Devant le temple : Xenakis est bien, étymologiquement, un *pro-fanateur*. On comprend que certains techniciens ne puissent lui pardonner la menace pratique, c'est-à-dire sociale, qu'il fait planer sur leur caste de scribes électroniques et sur ses secrets.

Xenakis, du reste, n'ignore pas ou pas toujours sa situation de pirate. Il écrit : « J'ai pu constater, à plusieurs reprises, combien ma soif d'investigation me faisait passer aux yeux de la majorité pour un dangereux cambrioleur de l'inspiration »<sup>9</sup>. Ou bien encore, il lui arrive de rêver à quelque *réconciliation* de l'homme et des techniques : « une œuvre d'art... nouvelle et riche peut surgir, dont l'évolution serait réglée par des cerveaux électroniques géants, outils précieux non seulement pour le calcul des fusées ou des indices de prix, mais aussi *outils de la vie artistique de l'avenir* »<sup>10</sup>, en une manifestation audiovisuelle totale réglée dans son intelligence compositionnelle par les machines asservies à d'autres machines, elles-mêmes dirigées par l'homme, grâce aux sciences artistiques »<sup>11</sup>.

Ainsi considérée, la musique de Xenakis est une victoire de l'homme sur le « cybernanthrope », sur le robot. Loin de se soumettre à l'ordinateur, Xenakis soumet l'ordinateur, et le soumet au projet, humain s'il en fût, de produire une musique à la fois nouvelle et accessible. On est tenté de dire que la « production » de Xenakis utilise *ironiquement* et presque par défi les procédés de production les plus avancés techniquement. L'usage qu'il en fait réalise un *retournement des rapports* établis dans la société, par le jeu des classes sociales, entre les hommes et les techniques.

9. *Musiques formelles*, p. 56.

10. Souligné par nous.

11. *Revue d'Esthétique*, p. XIV, fasc. 3-4, (juillet-décembre 1961), p. 318.

Si ce qui s'oppose réellement, historiquement, à l'usage actuel des techniques, ce sont les producteurs eux-mêmes, le renversement opéré par Xenakis a-t-il pour conséquence que sa musique soit une musique « pour tous », une musique accessible à la majorité des hommes ? Oui et non.

Non, en ce sens que jusque vers 1967 ou 68, l'œuvre de Xenakis n'était guère connue, surtout en France, que de quelques spécialistes. C'est beaucoup moins vrai déjà aujourd'hui, où cette musique a « percé », notamment sur les antennes de radiodiffusion. Et ce n'est pas une musique plus « difficile » que celles de Messiaen ou de Stockhausen ; au contraire.

Oui, toutefois, en plusieurs autres sens.

D'abord, Xenakis parvient très exactement, dans sa musique, à dépasser l'antagonisme entre l'effet de masse et l'événement individuel, par des processus de détermination réciproque qui respectent la spécificité de l'un et l'autre phénomènes. Chacun de nous n'est-il pas, dans la société, comme un instrumentiste dans l'orchestre de Xenakis, soliste et pourtant situé, conforme à l'ensemble et différent de tous les autres, se sachant déterminé et se voulant pourtant libre ? N'est-ce pas l'un des problèmes fondamentaux de notre époque qui se trouve ici, par la musique, abordé ? Celui de l'alliance du tout et des parties, de l'inévitable loi et de l'imprescriptible différence ?

Ensuite cette musique, celle de Iannis Xenakis lui-même aussi bien que toutes celles qui sortiront de la continuation et du dépassement de son œuvre, représentent l'avenir de la musique dans la mesure où il y a un sens, pour la musique, à dire qu'elle aura un avenir, qu'il y a pour elle quelque chose à venir.

Le problème de la « musique de masse » est, du reste, posé en termes très confus tant qu'on ne distingue pas musique *des* masses (qui n'est en fait que la musique choisie et diffusée par des spécialistes, en fonction d'impératifs idéologiques) et la musique *pour* les masses, produite également par des spécialistes en fonction de l'idée qu'ils se font des besoins ou des désirs de millions d'auditeurs ; quant à la musique *par* les masses, son apparition est rejetée dans un futur imprévisible.

Alors, la musique de Xenakis est-elle *pour* les masses ? Lénine dit qu'être majoritaire, ce n'est pas avoir la majorité, mais avoir de quoi la rassembler autour de soi. Nous pensons que c'est le cas de Xenakis. En mai 1968, une inscription laconique réclamait : « Xenakis, pas Gounod ». Mot d'ordre numériquement minoritaire, mais qui demande que la technique sorte des blockhaus où la police protège les ordinateurs de ses maîtres, pour monter, sous forme d'une musique digne de l'avenir, dans nos rues, dans nos oreilles et dans notre pratique.

OLIVIER REVAULT D'ALLONNES

Ces pages sont partiellement extraites d'un livre sous presse, *La création artistique et les promesses de la liberté*, éditions Klincksieck, Paris.

## II

### CHANGER L'HOMME

— Vous parlez rarement de beauté. Vous préférez dire qu'une œuvre est « intéressante ». Qu'est-ce que cela signifie pour vous ?

X. — Je ne pourrais pas définir la beauté. J'ai eu beaucoup de déceptions dans ce domaine. Je croyais que certaines choses étaient belles, et puis je me suis aperçu qu'elles ne m'intéressaient plus, que c'était une sensation passagère. Qu'est-ce donc qui est permanent ? L'accélération de l'acquis, la différence entre le point de départ et le point d'arrivée. Par rapport à quelque chose de donné, faire quelque chose de nouveau : voilà l'intéressant. Quand j'utilise la loi de Poisson, je ne crée rien à proprement parler. Mais je change le contexte. Mon travail consiste dans l'extension de la formule. Imaginez que nous puissions dresser l'inventaire de toutes les possibilités musicales : le fait de les combiner de telle ou telle manière sera toujours quelque chose de plus que l'inventaire lui-même et que les lois qu'on peut lui appliquer. La formule de Poisson est un caillou dont on s'est servi autrefois pour la construction d'un certain temple. Je m'en sers pour faire autre chose.

R. — Je remarque que ton point de départ est toujours une idée. Tu n'es pas bédoniste, tu ne te sens pas attiré par le plaisir que procurent, par exemple, certains timbres.

X. — Si, il y a parfois un son qui me plaît beaucoup. Mais si tu décortiques cette qualité musicale, tu l'aperçois qu'elle n'a plus rien de sensuel. Disons qu'il reste une petite marge, encore obscure, parce qu'on ne dispose pas d'une perception assez aiguë pour l'analyser. Tout ce qu'on pense, encore une fois, est provisoire. La géométrie euclidienne a régné longtemps, avant de se défaire petit à petit, en douceur. Maintenant, on sait que la géométrie euclidienne n'est qu'une partie de la géométrie. De même en logique.

R. — Ta position n'est donc pas purement fonctionnaliste. Tu as conscience d'un progrès. Ce qui remplace la beauté, pour toi, c'est la nouveauté.

X. — Je ne sais pas si c'est un progrès. Je dirai : un changement. Car en même temps que le domaine du savoir s'élargit, il est vrai qu'il perd de sa substance. La géométrie euclidienne, c'était le nid, l'œuf, à l'intérieur duquel se posaient des problèmes passionnants.

— Vous opposez beauté et permanence ?

X. — Qu'un polyèdre isolé soit beau, c'est un épiphénomène. Nous rencontrerons d'autres polyèdres, qui seront différents. Disons-nous alors que la beauté a plusieurs aspects ? On ne peut plus parler de beauté. Il faudrait parler plutôt d'une certaine quantité d'intelligence qui est présente dans l'objet. Pour moi, faire quelque chose est beau en soi. Le beau est dans l'accélération, non pas dans les objets.

R. — Qu'appelles-tu « quantité d'intelligence » ? C'est difficile à mesurer.

X. — Peut-être, mais c'est communicable. Tout le monde peut s'entendre là-dessus. Quand je dis qu'une musique est « intéressante », je pense à l'intelligible qu'il y a dedans, à son efficacité. L'intelligence est aujourd'hui l'arme la plus féconde de l'homme. Grâce à l'intelligence, il nous est donné de produire des choses nouvelles à partir d'un montage de choses existantes. Mais nous n'en sommes qu'au début. Je pense que la physique arrivera à démontrer qu'il y a des trous ou des fuites, par où l'énergie peut surgir de rien. Nous sommes enfermés dans une mentalité très étroite parce que nous n'avons pas les outils nécessaires pour aller plus loin.

Je crois, par exemple, à l'existence de phénomènes parapsychiques, parce que je les ai constatés, même si je n'en connais pas le secret. On pense à quelqu'un, et l'instant d'après, il téléphone. Ce n'est pas un simple hasard, on le sent bien. Après, tu te dis : « Oui, c'était ça ». Sur le moment, il y a une certaine oscillation. On ne sait pas ce qui se passe. Il faudrait s'entraîner à reconnaître de telles perceptions. Je dirais la même chose de beaucoup de légendes, ou de mythes. Il n'y a pas de raisons de penser que ça n'existe pas. Mais sous quelle forme ? Pour le moment, il s'agit encore de choses irrationnelles. Demain, nous comprendrons peut-être.

R. — O na l'impression que tu es installé dans la modernité, mais qu'en même temps, tu ne l'y sens pas à l'aise. Tu aperçois des lézardes dans les murs, tu sens que quelque chose se passe là derrière. Alberti, Gassendi se trouvaient à l'aise dans l'espace classique ; Descartes, Leibniz, non. C'est la même chose pour toi. Tu n'es pas convaincu, par exemple, que le temps soit unidimensionnel, irréversible.

— A ce propos, pourriez-vous préciser ce que vous entendez par « hors-temps » ? C'est une notion qui joue un rôle central dans votre conception de la musique.

X. — Tous les musiciens accordent une importance énorme au temps. Je me suis demandé pourquoi. Que reste-t-il de la musique une fois qu'on a enlevé le temps ? Il reste une foule de sensations qui ont besoin du temps pour apparaître, mais qui existent sans lui. La musique ne se passe pas vraiment dans le temps. Notre perception est fragmen-

taire et se fonde essentiellement sur la mémoire. Un homme qui n'aurait pas de mémoire, même s'il avait une intelligence supérieure, serait un homme fichu. La mémoire est la condition de la conscience, de l'activité, de la vie. Or la mémoire, c'est la négation du temps : en le fixant, elle nous arrache à lui. Il y a là une contradiction fondamentale dans laquelle nous vivons et qu'on oublie trop facilement. D'où l'intérêt du zen qui se contente de répéter inlassablement : « ici et maintenant », qui enseigne à vivre dans l'instantanéité. Et c'est vrai qu'on est obligé de passer par la fixité, par ce qui est mort : cela fait partie de l'art comme de la science.

R. — D'autres musiciens, comme Varèse ou Stokhausen, essaient de lutter contre le temps en détruisant la phrase. Ils font de l'instantanéisme. La musique de Stockhausen pourrait se résumer par cette formule : à chaque instant, ce seul instant. L'attitude de Xenakis est exactement inverse : ses œuvres reposent sur des structures hors-temps ; mais elles se réalisent dans le temps. Xenakis assume la temporalité, la continuité, avec les enchaînements qui en découlent ; mais c'est une façon de faire valoir le hors-temps. Le temps, chez lui, n'est qu'une tactique.

X. — Avec la mémoire, nous possédons un réservoir d'objets manipulables, une sorte de sac où nous pouvons puiser à volonté. C'est ça, la partie hors-temps. Exemples : la définition d'une gamme ou d'une échelle mélodique, les rapports entre les différents intervalles. Mais si vous voulez inscrire une mélodie sur cette échelle, vous avez besoin du temps, de l'ordonnement. Le temps, comme l'espace, est une structure de base. Reste à savoir ce qui se passerait si on arrivait à changer ces catégories de base.

Je reviens toujours à la formidable phrase de Parménide : « C'est la même chose de penser et d'être ». L'être n'est donc pas l'objectivité, c'est un concept plus général. Si l'on peut imaginer quelque chose, ça existe, ou ça pourrait exister. Nous ne sortons pas de la logique binaire ; mais puisque nous sommes capables de la nier, nous devrions pouvoir aussi en sortir. Il faudrait seulement trouver des techniques nouvelles pour cela, quelque chose d'analogue au « brain-storming ». Au fond, la mystique, le mystère, c'est encore de la tactique.

R. — On peut prendre l'exemple de l'alchimie. Autrefois la commutation du plomb en or était une sorte de fantasme. Mais la physique contemporaine lui a donné un contenu véritable. La même remarque vaut pour beaucoup de pratiques para-médicales qui relèvent à la fois de l'incantation et de la prémonition.

X. — Le rationalisme a balayé tout cela. Mais en même temps, il a fait voir ses propres limites.

R. — Quand tu parles d'irrationalité, c'est-à-dire de ce qui n'est

pas encore rationnel, tu ne penses donc pas du tout en romantique. Tu restes fondamentalement dans la ligne des pré-socratiques.

X. — Les expériences qui font appel à l'indicible, aux choses enfouies, me laissent froid. La drogue, par exemple. Je ne crois pas que la drogue mène à une connaissance supérieure. Elle ne fait qu'aiguiser la sensibilité. Edgar Poe à jeun aurait écrit de meilleurs poèmes que saoul. La drogue produit des états de pensée, des sensations qui serviront à quelque chose si, et seulement si un travail très lent les consolide après coup. La base, c'est l'homme, dans sa continuité.

— Que pensez-vous de la psychanalyse ?

X. — L'intéressant, à mon avis, n'est pas de se raconter, mais de créer, d'agir. Je préférerais une forme de thérapie active, grâce à laquelle les obstacles que rencontre le malade deviendraient pour lui des moyens de création, de dépassement.

R. — La réminiscence peut aussi être une façon de développer les facultés créatrices.

X. — C'est ce qui disent les psychanalystes. Le patient et l'analyste vivent de ce mythe. Mais je n'y crois pas.

R. — De toute façon, la théorie psychanalytique n'a pas encore de statut rationnel. Pourquoi le fait de prendre conscience d'un affect nous en délivrerait-il ?

X. — La tactique qu'enseigne la vie, c'est la lutte, le dépassement avec ses victoires et ses échecs, c'est la production. Tout le monde est plus ou moins malade, tout le monde a ses inhibitions, ses terreurs. On en triomphe par l'effort de travail et de pensée dans la lutte quotidienne, et non en s'enfermant dans le vase clos de la psychanalyse.

Il y a un siècle, Marx parlait de changer le monde. Aujourd'hui, il nous faut changer l'homme lui-même, car nous savons que le monde n'est rien d'autre que la vision que nous en avons.

R. — Tu reviens au solipsisme.

X. — Non, je veux dire que le monde, même s'il existe, — et je crois qu'il existe, je ne suis pas solipsiste — nous reste mal connu. On n'est jamais sûr de l'avoir atteint. Le monde existe à la limite, ce qui n'enlève rien à son objectivité. En revanche, le monde connu, celui que nous croyons connaître est une fiction provisoire qui change avec nos tactiques mentales. C'est pourquoi le temps me paraît venu d'utiliser l'énorme pouvoir que l'homme s'est forgé, non plus pour transformer l'univers directement, mais pour le transformer par la transformation mentale de l'homme. Je crois que nous irions ainsi beaucoup plus vite dans la conquête de l'univers, si conquête il doit y avoir.

On dit changer la vie. Je suis d'accord, mais dans quel sens ? S'il s'agit simplement d'aller vivre à la campagne, pour moi, c'est une

défaite. Il est normal qu'on soit terrorisé devant l'immensité des connaissances accumulées, devant cette force aveugle de la technologie. Mais la solution ne peut pas être de détruire, pas plus qu'elle n'est de se suicider, ou d'aller chez le psychanalyste. Il faut que nous nous en sortions en utilisant la totalité des moyens disponibles. Si les ouvriers détruisaient les machines, que se passerait-il ? Nous retournerions simplement en arrière, le pouvoir de l'homme serait moins grand.

— Si je comprends bien, vous ne partagez pas les idées à la mode sur l'arrêt de la croissance ?

X. — Il est certain que les forces que nous avons développées échappent de plus en plus au contrôle humain, et qu'en ce sens, on va vers la catastrophe. Mais ce problème, qui paraît insurmontable, est soluble. C'est précisément là qu'intervient l'artiste, parce qu'il est le plus libre dans le domaine intellectuel. Les sciences expérimentales ont deux armes de base : l'expérience, c'est-à-dire la répétition, et la théorie, c'est-à-dire l'inférence. Les arts ne peuvent être inférentiels que partiellement. Mais ils sont expérimentaux : c'est la multiplicité des expériences qui fait la vérité d'une œuvre d'art. Or il y a des choses que les savants ne connaissent pas, qui échappent totalement aux sciences expérimentales, dans le domaine psychique par exemple. Les artistes, eux, ont la possibilité de travailler sur un champ beaucoup plus large, beaucoup plus riche. Ils pourraient donc exercer un rôle de guides dans la conquête du mental, s'ils acceptaient de devenir des penseurs universels, qui s'appuient sur des connaissances scientifiques. Evidemment aucun homme ne peut faire ça tout seul. Il faudrait utiliser les ressources de tous.

R. — Que se passe-t-il quand les artistes s'emparent des instruments de la technique moderne, l'ordinateur par exemple, pour en faire un autre usage ? Cette subversion n'est-elle pas la véritable voie de l'élargissement ?

X. — A vrai dire, je ne suis pas sûr de faire de l'ordinateur un autre usage. On pourrait se demander si cette utilisation n'était pas déjà inscrite, en quelque sorte, en filigrane dans la machine elle-même. Au fond, l'invariant que l'on retrouve derrière toutes les activités humaines, c'est l'homme lui-même, c'est le mental. L'artiste n'est rien d'autre que l'homme à l'œuvre partout. En ce sens, les scientifiques peuvent être aussi des artistes. L'art n'appartient pas à une élite. Être artiste, c'est une destination de l'esprit.

## UNE MUSIQUE A VOIR

Hector Berlioz parlait déjà de « l'importance des divers points de départ des sons ». Après Edgar Varèse et Karlheinz Stockhausen — et bien plus systématiquement qu'eux encore —, Iannis Xenakis s'est préoccupé d'employer et de maîtriser l'espace en musique. C'est là, sans aucun doute, l'une de ses conquêtes les plus remarquables et les plus spectaculaires, car, dès *Bohor* pour bande magnétique quatre pistes, en 1962, « la stéréophonie est exploitée non pour les effets cinématiques qu'elle permet de rendre sensibles, mais dans un but plus classique d'enrichissement de la qualité sonore ; l'affinement de la perception qui en résulte découvre, par une sorte d'accroissement de l'information, la diversité infiniment variée des microstructures ». *Terretektorh* (1966), *Nomos Gamma* (1969), pour grand orchestre disséminé dans le public, et *Perséphassa* (1969), pour six percussionnistes disposés en anneau autour de l'auditoire, vont approfondir cette recherche en lui donnant une plus grande force d'abstraction.

C'est cette famille de pièces spatialisées, toutes plus ou moins étrangères à la temporalité, qui conduit logiquement à un *spectacle* où les événements visuels sont en étroite corrélation avec les événements sonores, dans un même traitement global de l'espace.

De nombreux chorégraphes (George Balanchine, Maurice Béjart, Françoise Adret, Moshe Efrati, entre autres) ont poursuivi leurs investigations dans ce sens en mettant en ballets les partitions de Xenakis, mais sans jamais dépasser ce que le compositeur appelle « la coexistence pacifique entre la musique et la danse ».

Il est bien évident qu'un automatisme total est seul susceptible de garantir la cohérence de l'ensemble, comme on l'a vu, notamment, avec *Hibiki Hana Ma* conçu pour le pavillon de la Fédération japonaise du fer et de l'acier à l'exposition universelle d'Osaka, en 1970. Destinée à l'orchestre, aux tambours et à la biwa (luth japonais), cette œuvre de dix-sept minutes a été ensuite manipulée et transcrite sur douze pistes magnétiques, afin de voyager automatiquement dans l'espace acoustique de l'auditorium, suivant une partition cinématique spéciale qui tient compte des possibilités offertes par huit cents haut-parleurs répartis en deux cent cinquante groupes tout autour de l'assistance. La polyspatialité du son détermine ici non seulement un effet de relief, de perspective et de mobilité dans les trois dimensions, mais une sorte de polyphonie supérieure que le plasticien japonais Keiji Usami visualisera avec rigueur et transparence par tout un réseau mouvant, léger et fugace de rayons laser partant du centre et des parois de la salle, suivant un programme exactement parallèle à celui de la musique.

Mais, de plus en plus, l'architecte-compositeur Xenakis semble vouloir prendre en main lui-même la conception de l'aspect visuel de ses œuvres. Pour George Balanchine, qui a mis en ballets *Metastasis*, *Pithoprakta* et qui prépare *Antikbithon*, il a dessiné des décors mobiles en forme de buissons géométriques. Le 29 novembre 1971, pour la présentation de *Hibiki Hana Ma* au Domaine Musical, il a joué du mouvement silencieux des quelques cinquante praticables automatiques qui forment la scène du théâtre de la Ville de Paris.

La plus récente et la plus éloquente des grandes réalisations audio-visuelles de Xenakis a été conçue pour ouvrir le festival de Chiraz 1971 dans les ruines mêmes de Persépolis dont elle porte le nom. Mais, cette fois, bien qu'il ait fait appel à une musique électro-acoustique sur huit pistes, à deux rayons laser et à des centaines de projecteurs, l'auteur a utilisé des éléments naturels (grands feux sauvages allumés sur la montagne) et humains (foule d'enfants porteurs de torches). C'est qu'il s'agissait d'un spectacle symbolique, inspiré du zoroastrisme et destiné à couvrir tout le paysage du site antique. Sans qu'il y ait la moindre amorce de récit, le déroulement de l'œuvre atteint ici une dimension littéralement épique.

Cependant, l'ouvrage qui a permis à Xenakis de s'imposer d'emblée dans le domaine, plus que jamais à l'ordre du jour, d'une synthèse des arts sonores et visuels, c'est, sans conteste, le « Polytope », pour quatre orchestres sur bandes magnétiques et pour lampes et flashes électroniques, commandé pour occuper l'espace central du pavillon de la France à l'exposition universelle de Montréal en 1967. C'est là, en quelque sorte, la rencontre de deux musiques, l'une à entendre, l'autre à voir. « Toute mon expérience de la composition musicale, précise Xenakis, je l'ai utilisée ici pour la lumière : le calcul des probabilités, les structures logiques, les structures de groupe. Il y a mille deux cents circuits indépendants (ou lumières indépendantes), qui fonctionnent grâce à un tableau de cellules photo-électriques où elles sont toutes reproduites. Sur ce tableau, un film est projeté laissant passer le rayon du projecteur aux endroits seuls où il faut qu'une cellule photo-électrique soit activée. Il y a huit cents tubes blancs de xénon et quatre cents de couleurs, moitié froides, moitié chaudes ».

Le traitement *musical* de ce matériau mérite d'être expliqué : « La composition lumineuse joue avec la théorie des ensembles. Des tranches verticales et des tranches horizontales, par exemple. Je différencie les étages par des rythmes d'allumage différents, caractéristiques de chaque tranche horizontale, mais qui ont des relations entre elles au moyen de modules très précis. A partir de certains moments, les rythmes commencent à s'établir, puis à s'interpénétrer. Il y a des sous-ensembles qui naissent, et des invasions rythmiques de groupes qui aboutissent à une première rythmique générale. Il y a diverses opérations de composition à travers ces groupes, opérations logiques s'entend. Si, par exemple, un flash s'allume suivant un rythme donné, il pourra changer de rythme quand l'invasion d'un autre rythme arrivera, ou garder son rythme, ou ne garder que ce qui est commun aux deux rythmes. C'est une opération logique de conjonction ou disjonction ou de complémentarité. Il y a aussi toute une définition de la surface par circuits individuels : trajets de lampe par allumages successifs définissant des perspectives relatives à votre position. Si vous êtes tout près, vous ne le voyez pas. Chaque angle de vue donne ainsi des aspects différents ».

Dans cette œuvre, la musique était totalement indépendante du spectacle lumineux. « J'ai voulu établir un contraste, dit Xenakis : le lumineux est une multitude de points, avec des arrêts, des départs, etc., et la musique est une continuité, car le son change mais ne s'arrête pas ».

Le « Polytope » de Montréal — dont le succès a été tel qu'il a poursuivi sa carrière bien au-delà de la clôture de l'exposition — avait une durée de six minutes. Le « Polytope » de Cluny durera vingt-cinq minutes. Il se définit comme un ensemble d'« actions de lumière et de son » dont les sources lumineuses sont offertes par six cents flashes électroniques (tubes à décharge au xénon, à circuits indépendants) et trois rayons lasers. Des dispositifs originaux adaptés aux émetteurs commerciaux permettent de faire varier la longueur d'onde des lasers à Argon d'une manière discontinue, par télécommande. Des appareils déflecteurs à deux directions transforment les faisceaux étroits des lasers en surfaces coniques à directrice variable et des tourelles mécaniques télécommandées de grande précision présentent devant le faisceau de nombreuses combinaisons optiques différentes. De plus, des miroirs optiques, fixes ou mobiles, disposés dans l'architecture, multiplient les rayons. Les faisceaux lasers seront donc observés dans l'espace en plans, en surfaces modulées, en peignes de rayons mobiles, parallèles ou divergents et déterminant, en particulier, des volumes immatériels de couleurs variées et constamment transformés selon les informations de la partition numérique.

« C'est un spectacle où la lumière est réelle et non réfléchi par des écrans, précise Xenakis. Et c'est pour cela que le choix s'est porté sur les lasers, qui ont une matière lumineuse extraordinaire, et sur les flashes qui sont des morceaux de soleil, du fait de la continuité de leur spectre. A partir de ces éléments de base, les événements lumineux se déploient sur plusieurs niveaux. Ainsi, grâce aux six cents éclats indépendants placés sous la voûte de la salle, on peut créer toutes sortes de configurations, de constellations fixes ou en mouvements accélérés, ralentis, tournants, translantants, dilatants. Ces configurations seront considérées, à leur tour, comme les éléments de base d'une complexité supérieure ».

Pour la musique, les sons qui ne sont pas de provenance extérieure (sons instrumentaux, bruits, etc.) seront produits, à partir de fonctions mathématiques, grâce aux ordinateurs de l'Université de Paris et au convertisseur numérique-analogique, d'une puissance d'échantillonnage de 16 éléments binaires toutes les 20 micro-secondes (l'un des plus puissants du monde) que le CNET a construit pour le compte du CEMAMU. Cette musique est inscrite sur sept des huit pistes d'un magnétophone, dont la huitième est réservée à la commande du dérouleur Ampex TM8. Ces sept pistes sont distribuées, indépendamment, suivant un programme de cinématique spatiale, sur douze haut-parleurs disséminés sur les parois de la salle.

Le spectacle tout entier a été programmé en langage Fortran 4, assemblant et emboîtant les diverses théories employées (théorie des probabilités, théorie des cribles, nombres complexes, théorie des groupes...) et réinterprétant d'une manière originale le programme musique ST adapté aux contrôles des actes lumineux et aux niveaux macro et micro-soniques.

L'armoire de télécommande, spécialement conçue, permet, à partir du programme numérique défilant sur l'Ampex, de *dispatcher* sur 1.200 adresses, en

synchronisme avec la musique, les ordres binaires, de 25 simultanités par seconde, qui commandent les décharges des flashes, les changements de longueurs d'onde des faisceaux lasers, les changements des tensions et des fréquences dans les déflecteurs, les mouvements des tourelles associées aux émetteurs et ceux des tourelles satellites. Ainsi, pour la totalité du spectacle, il y aura 43.200.000 ordres binaires indépendants.

Enfin, la réalisation de ce projet de haute technicité à l'intérieur d'un monument historique (la grande salle des thermes romains du Musée de Cluny, d'une surface au sol de 300 m<sup>2</sup> et d'une hauteur sous voûte de 14 m.) a nécessité la construction d'une infrastructure métallique importante, mais légère, destinée à supporter l'appareillage, à assurer la sécurité du matériel et du public, et à protéger le monument sans le défigurer.

Une entreprise de cette dimension et de cette complexité ne pouvait être menée à bien sans les conseils, l'appui, l'aide matérielle ou technique, voire la coproduction, d'un grand nombre d'organismes publics ou privés comme la Délégation générale à la recherche scientifique, l'Etablissement public du Centre Beaubourg, l'Electricité de France, le Centre national d'études des télécommunications, le Centre d'études de mathématique et d'automatique musicales, la Télévision nationale iranienne, la Fondation Gulbenkian, l'Université de Montréal, etc. qui ont offert le fruit de leurs recherches, délégué leurs spécialistes, prêté leurs matériels, leurs machines, accepté de racheter après usage les équipements spécialement construits, ou bien apporté les fonds nécessaires qu'il a fallu ajouter au budget des SMTIP (Semaines musicales internationales de Paris) provenant de subventions officielles. C'est Jean Colmant, qui avait déjà assuré la réalisation technique du « Polytope » de Montréal, à qui Iannis Xenakis a confié, sous sa direction, la responsabilité technique de l'ensemble et la coordination des nombreux corps d'état concernés.

Le « Polytope » de Cluny est donc le résultat d'un travail d'équipe particulièrement vaste et poussé. C'est aussi le pas le plus déterminant qui ait été fait ces dernières années dans la voie d'une synthèse audio-visuelle née des conquêtes de la musique calculée. Ainsi, à ce chapitre comme à celui de la musique pure, la démonstration est faite de l'efficacité de la pensée spéculative de Xenakis qui, après avoir assimilé la science jusqu'à son point extrême, sait échapper aux vertiges de la théorie pour elle-même, afin de vérifier et de confirmer les vérités entr'aperçues par l'intuition.

MAURICE FLEURET

## HUIT MESURES DE PITHOPRAKTA

L'impossibilité de donner ici un exemple sonore peut être partiellement compensée par l'étude du graphique<sup>1</sup> qui a servi à Xenakis pour écrire les mesures 52 à 60 de *Pithoprakta*<sup>2</sup>. L'orchestre comprend 46 cordes, 2 trombones, 1 xylophone et un wood-block. Le passage étudié ne concerne que les cordes. Sur le graphique, chaque glissando est défini en durée, ainsi que par les hauteurs de son début et de sa fin. Un segment de droite figure le glissando, qui est donc réputé par convention obéir à une fonction linéaire liant l'intervalle au temps. L'approximation peut suffire pour des ambitus situés autour de la sixte ; mais dans les instruments à corde, le doigt (gauche) qui détermine la hauteur est animé d'un mouvement à peu près uniforme, si bien que la fonction réelle de la hauteur est en réalité plus complexe. La pratique démontre cependant que l'approximation de Xenakis est largement suffisante.

On observe sur le schéma que le mouvement d'ensemble, les dispersions et les condensations, les zones intérieures et extérieures de silence absolu ou relatif, font apparaître visuellement la structure probabiliste du passage musical, et permettent de se faire une idée du contrôle exercé sur le phénomène sonore de masse par la volonté du compositeur.

Toutefois, il existe un degré global d'agitation des « molécules » qui est constant dans tout le passage. Par analogie avec la théorie cinétique des gaz, Xenakis ne peut résister à appeler ce degré d'agitation la « température sonore »<sup>3</sup>. Dans le passage considéré,  $a$  égale 35. L'écart type est donc approximativement de 49,5 : valeur qui imposera des compensations cinétiques dans certaines zones sonores lorsque l'agitation aura trop augmenté ou diminué dans d'autres zones.

Entre la zone n° 1 et la zone n° 2 (mesure 53), la différence est déjà sensible, alors que la mesure 52 donnait, surtout en son début, une répartition fortement homogène. Vers la mesure 53 s'amorce un processus de regroupement des glissandos vers la zone aiguë n° 1, qui s'affirmera ou triomphera du milieu de la mesure 53 à celui de la mesure 55, sans que pour autant la zone grave n° 2 soit totalement désertée au-dessus du repère : elle est simplement raréfiée. On observe également que, pendant ces deux mesures 53 et 54, Xenakis agit sur la pente ou

sur la moyenne des pentes. Ces pentes (ascendantes et descendantes) ont tendance à diminuer en moyenne vers la zone n° 1 et à se maintenir assez fortes (glissandos rapides) vers la zone n° 2.

Ensuite, mesure 54, la tendance générale est celle d'un quasi-retour à l'état du début de la mesure 52, avec toutefois un rétrécissement général de l'ambitus, et une raréfaction de la « population » caractérisée par les mises au silence d'une quinzaine d'instruments (du reste numérotés) à la zone n° 3. Si bien que vers la fin de la mesure 54, aucun registre du spectre des hauteurs ne se trouve plus guère privilégié. Le déplacement global de la masse sonore vers la zone n° 1 a pris fin, mais on ne se retrouve pas à la situation initiale.

L'exemple a été choisi pour ce qui va suivre maintenant : au premier tiers de la mesure 55 s'amorce un phénomène tout à fait nouveau, et nous assistons à l'une de ses premières manifestations chez Xenakis : il apparaît dans l'échelle des hauteurs utilisées, pendant près de quatre mesures, un « trou », un désert central, une lacune. Observons bien comment elle va se constituer. D'abord, à la verticale sous le repère 4, un goulet d'étranglement réalisé principalement par une accumulation des glissandos les plus aigus et descendant vers un registre plus grave ; cependant que les glissandos graves gardent à la fois l'équilibre global des signes, et des pentes prononcées. Sous le repère 5, à la fin de la mesure 55, les glissandos aigus prennent rapidement des pentes très faibles ; au même moment, les instruments graves sont répartis en deux fonctions : l'une est d'entretenir la masse des glissandos à fortes pentes<sup>4</sup> qui se continuera jusqu'au seuil de la mesure 60, évitant seulement les régions les plus graves vers la mesure 57 ; l'autre fonction, confiée à six de ces instruments, est de se rallier, par faibles pentes, autour d'une hauteur à peu près constante pendant trois mesures, qui constituera le bord grave de la lacune (zone n° 6). Pendant ce temps, le bord aigu de cette lacune est construit d'une façon beaucoup plus évolutive. Au milieu de la mesure 56 en effet, la masse sonore qui meublait la rive aiguë de la lacune s'élargit assez brusquement vers les fréquences élevées par des pentes rapides et presque parallèles. Presque tous les instruments sont mobilisés à cette transformation : à peine deux ou trois traînards dans le quasi-désert, entre les repères 5 et 7.

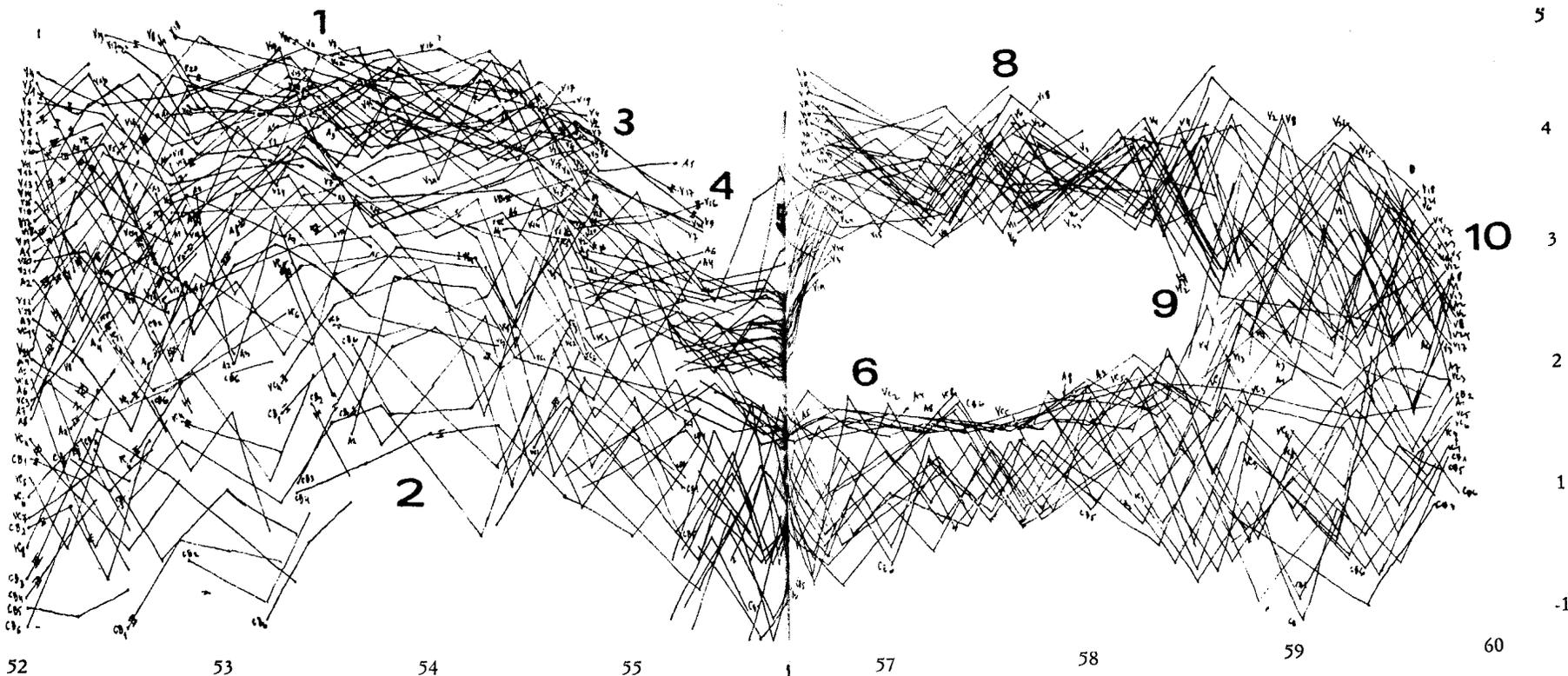
Brusquement aussi, lorsque l'élargissement de la lacune est ainsi assuré, les quinze violons tout à l'heure mis au silence font leur rentrée presque simultanée (repère 7) et, prenant le relais de ceux qui viennent d'élargir la brèche sonore centrale, se mettent à battre cinq glissandos à tendance moyenne assez unanimiste (zone n° 8). On voit que l'enveloppe de la lacune ainsi constituée est beaucoup plus nette que ne l'était par exemple vers les graves l'enveloppe de la zone 2, ou vers les aiguës, celle des zones 3-4, 5 et 7. Pour la perception de l'auditeur, il est probablement difficile de faire valoir une zone médiane de silence ; plus difficile que de rendre perceptibles les registres externes non utilisés. Xenakis a-t-il voulu ici faciliter la perception de la lacune en soulignant, en épaississant ses contours ? C'est possible.

4. D'autant plus fortes que la « température » globale reste constante autour de  $a = 35$  et que l'agitation a été localement diminuée dans les aiguës de la mesure 55.

1. Ce graphique (pages 38 et 39) a été publié pour la première fois dans la *Revue d'Esthétique*, t. XIV, fasc. 3-4, juill.-déc. 1961, face p. 305. Le même graphique orne la jaquette de l'édition américaine de *Formalized Music*.

2. En grec, littéralement : « produits de la prévision », ou « actions de la probabilité ». Par respect pour sa langue natale, Xenakis préfère l'orthographe phonétique « Pitho » à l'orthographe historique puriste « Pytho » (cf. grec ancien *Pytho*, « la Pythie », ou *punthanomai*, « chercher à savoir », radical *pyth*, « s'informer »).

3. Voir l'article de Daniel Durney, p. 3.



*Graphique ayant servi à établir la partition des mesures 52 à 60 de Pithoprakta. En abscisse, les temps, avec le numéro des mesures ; en ordon-*

*nées, les hauteurs (par le numéro des octaves). Nous avons retiré certaines indications marginales de Xenakis, et ajouté les repères chiffrés.*

Toujours est-il que le résultat visé est parfaitement obtenu, et surtout pour la première audition, du milieu de la mesure 56 au milieu de 58. Lors des réauditions successives, le goulot de silence qui débute à la zone 4 devient de plus en plus perceptible. Ces phénomènes qui découlent des auditions successives d'une œuvre de musique stochastique « libre » ont conduit Xenakis à la stochastique markovienne (*Analogique A*).

Assez rapidement encore, vers la zone n° 9, la lacune cesse, et les instruments réoccupent la tessiture vacante. Toutefois, cette réoccupation se fait selon un processus beaucoup moins « raide » que celui qui avait respecté la région silencieuse au milieu de la mesure 56. La lacune a été fortement *imposée*, à cet endroit-là, à l'auditeur. Tout de suite après le repère 9, l'auditeur a littéralement perdu cette lacune. Le laps situé entre les repères 9 et 10 suffit à dissiper sans brusquerie l'impression lacunaire.

Que dire de cet exemple, sur les deux plans de l'impression de l'auditeur, et du travail du compositeur ?

Pour l'auditeur, nous sommes en pleine nouveauté. Jamais on n'a entendu des nuages de sons à l'intérieur desquels il se passerait quelque chose de dirigé, de différencié, de qualifié. A l'exception peut-être de quelques expériences globales comme celle, sur un toit, de la pluie qui se transformerait en grêle, ou des cris d'une foule qui passeraient d'un registre de peur à un registre de haine, etc. Mais ces expériences sont rares, atypiques, et surtout anonomiques. Elles sont proches des perceptions de début et de fin d'une pluie, d'un chant collectif de cigales, de déferlement d'une vague. En tout cas, elles sont éloignées de ce que Xenakis veut ici faire percevoir.

En somme, le graphique représente deux expériences auditives stochastiques complémentaires. La première, mesures 52 à 54 incluse, est une sorte de propédeutique à la seconde : il s'agit de faire identifier un déplacement global vers une région (aiguë) du spectre, sans pour autant dépeupler totalement les autres ; il s'agit aussi de souligner la limite (supérieure) par l'accumulation régionale des instruments ; il s'agit enfin de marquer, dans la matière sonore, un premier heurt, parfaitement perceptible dans le silence brusque des violons au repère 3, qui assure une unité formelle, stylistique, à ce passage, car il sera répondu à ce heurt par ceux que nous avons identifiés dans la région 7. De sorte que le grand « golfe » qui contient les repères 3, 4, 5, 7, est une forme approximativement symétrique à axe vertical, quelque chose comme l'équivalent stochastique du canon rétrograde. Bref, dans tout ce passage, l'auditeur est tout à fait incapable de redessiner le graphique de Xenakis, et de savoir aussi bien que le compositeur ce qui se passe dans le détail. Néanmoins, il entend bien qu'il se passe quelque chose, et dans une large mesure il est capable de le décrire. La première surprise à l'audition de la musique stochastique, c'est d'entendre qu'elle *peut* exister, et nous mettons ici à part la surprise du spectacle visuel si nouveau d'un orchestre où chaque instrumentiste joue une partie différente. La deuxième surprise, c'est que dans une telle masse sonore il puisse y avoir des transformations globales, des évolutions, des apparitions ou des disparitions dues à des facteurs autres que des accumulations instantanées d'événements ponctuels. S'il y avait, au départ de la musique stochastique, un pari, Xenakis l'a gagné.

OLIVIER REVAULT D'ALLONNES

FRANÇOIS GENUYS

## L'INFORMATIQUE MUSICALE

Le privilège de dix ans d'amitié avec Iannis Xenakis, la participation aux travaux de l'EMAMU sont à l'origine des quelques réflexions sur l'informatique et la musique que j'ai voulu dégager dans cet article. Que le lecteur n'espère donc pas y trouver un panorama de l'informatique musicale, mais simplement une introduction à quelques outils informatiques dont j'ai pu constater l'intérêt pour le compositeur.

### La programmation

Un *programme* est la description de la suite des *opérations* que l'on désire voir exécuter par un ordinateur en vue de réaliser un travail déterminé. Le mot « opération » doit être entendu ici au sens le plus large ; par exemple, lire une carte perforée est une opération. La suite des opérations à exécuter peut être extrêmement complexe : le programme peut, par exemple, prévoir que le déroulement des opérations dépende du résultat de l'exécution d'opérations préalables.

L'exécution d'un programme dans un ordinateur n'offre d'intérêt que s'il en transparait quelque chose. Schématiquement, un programme lit des données ou *entrée* et restitue des résultats ou *sortie*, la sortie étant donc une fonction de l'entrée.

Rien ne semblerait s'opposer à ce qu'un programme soit rédigé en français ou dans un autre « langage naturel ». Il faut cependant savoir que des programmes spéciaux, les *compilateurs*, ont pour objet de lire en entrée un programme et de restituer en sortie un texte écrit en « langage-machine », directement utilisable par un ordinateur pour l'exécution du programme.

Cette nécessité de traduire mécaniquement les programmes a conduit à définir des langages spécialement adaptés, plus ou moins proches des langages naturels, et qui se caractérisent par leur extrême rigueur et un certain hermétisme pour le profane. Ce sont les *langages de programmation*, tel FORTRAN utilisé par Xenakis pour *sr/n*.

Remarquons tout de suite qu'un programme n'est pas si loin d'une partition musicale. Une partition est en effet la description, dans un langage « formalisé » (la notation musicale avec ses règles assez strictes), des « opérations » qui devront être effectuées par les instrumentistes lors de l'exécution de l'œuvre écrite par le compositeur. Ceci explique peut-être que les musiciens aient été moins rebutés que d'autres par le formalisme informatique.

### La composition assistée par ordinateur

Si l'œuvre musicale est destinée à être jouée par un ou plusieurs instrumentistes, il est exclu d'éliminer la partition traditionnelle, ou un symbolisme voisin, qui sera sans doute pour de longues années encore le seul véhicule accepté par l'interprète. Dans un premier stade, le rôle de l'ordinateur se situera donc avant la partition, au niveau de l'acte de composition musicale, et un programme de composition aura nécessairement pour sortie une partition traditionnelle, ou, plus souvent, un état imprimé, inutilisable tel quel par les exécutants, mais suffisamment proche de la partition pour que la transcription puisse se faire manuellement.

Que fera ce programme ? Il pourra d'abord exécuter, à la place du compositeur, les calculs souvent longs et pénibles qu'exigent certaines techniques de composition. Ainsi, dans la musique stochastique libre, il est nécessaire de procéder au tirage de milliers de nombres au hasard, opération banale pour un ordinateur grâce à des techniques parfaitement mises au point de « simulation » du hasard. Dans d'autres cas, le compositeur désire engendrer toutes les suites de notes, ou d'accords, ayant certaines propriétés définies a priori. Le « calcul » de toutes ces suites peut devenir long et difficile si les règles retenues sont complexes et nombreuses ; ici aussi, l'ordinateur sera d'une assistance considérable.

Outre ce rôle « génératif », un programme de composition peut également être utilisé pour éliminer les morceaux contenant certaines combinaisons musicales jugées indésirables (dissonances, etc.). Beaucoup de programmes associent de tels tests d'élimination à des règles génératives. La nature combinatoire de cette technique, qui oblige le programme à essayer un grand nombre de possibilités avant d'en trouver une acceptable, exclut qu'elle soit utilisée manuellement.

Remarquons maintenant que la notation musicale traditionnelle respecte l'ordre chronologique : la succession des notes sur la portée est l'image de l'ordre dans lequel elles doivent être exécutées. La notation musicale est de ce fait analytique, et ne permet pas de rendre compte des structures en général présentes dans une œuvre (à quelques exceptions près, comme les répétitions, pour lesquelles il existe une notation appropriée). On peut dire qu'une partition décrit une œuvre musicale à la manière dont le spot lumineux balayant un écran de télévision décrit l'image située sur cet écran.

Cependant, les règles de composition, le plan de création du compositeur expriment des notions globales, structurales ou impressionnistes, que la notation musicale traditionnelle est impuissante à représenter *directement* ; l'artiste est contraint à transcrire ces notions sous forme élémentaire quand il écrit la partition, sans que cet effort semble bien nécessaire.

Au niveau de la description globale d'une œuvre, l'informatique est, et sera, un outil totalement original pour le compositeur. Rien n'oblige, en effet, à ce que le programme suive l'ordre temporel de l'œuvre qu'il « calcule ». C'est au contraire sa fonction de partir d'une description synthétique des règles de composition pour produire en sortie une partition organisée selon les valeurs croissantes du temps.

Le plus généralement, un programme de composition musicale ne définit pas une œuvre *unique*, mais une *famille* d'œuvres composées suivant les mêmes principes. Cela tient au fait qu'un tel programme prévoit des données d'entrée, ou

paramètres, dont la valeur particulière déterminera le choix de l'œuvre dans la famille représentée par le programme.

Les paramètres d'un programme de composition peuvent avoir une signification musicale directe et immédiate ; certains pourront ainsi servir à définir la composition de l'orchestre ou la durée d'une œuvre. D'autres paramètres servent à préciser les lois de la composition, par exemple certains coefficients de lois de probabilité.

Il est clair, d'après ce qui précède, que l'ordinateur ne se substitue pas au compositeur. Il permet seulement à ce dernier d'utiliser un nouveau langage, peut-être mieux adapté aux besoins de l'écriture musicale.

L'écriture musicale informatique se fait à deux niveaux : à celui de la rédaction du programme de composition, et à celui du choix des paramètres d'entrée. Le premier niveau correspond à la programmation des règles générales de composition, le deuxième particularise une œuvre parmi toutes celles définies par le même programme.

La liberté du compositeur est double : il est maître tant du programme que des paramètres. Son problème fondamental est de « sentir » la relation existant entre le programme et ses paramètres d'une part, l'œuvre musicale d'autre part. Il arrive ainsi à un très haut niveau d'abstraction dans sa représentation de la musique, niveau bien supérieur à celui permis par la notation musicale traditionnelle. Le profane est toujours frappé de voir un musicien « lire », et même entendre, une partition écrite. Un phénomène analogue, et autrement subtil, se retrouve lors de la composition assistée.

Le « signifiant », ici le programme et ses paramètres, est assimilé au « signifié », ici l'œuvre qu'ils définissent. Cette assimilation du signifiant au signifié est une caractéristique de nombreuses activités humaines supérieures, où la relation signifiant-signifié est souvent très complexe et ne s'arrête pas à l'aspect superficiel du signifié, ici la suite temporelle des notes d'une mélodie.

Nous savons que l'interaction, le « feedback », entre l'écriture d'une œuvre et son audition sont un des éléments qui permettent au compositeur d'affiner son appréhension de la relation entre une œuvre et sa représentation écrite. Cette interaction est aussi à la base des modifications que le compositeur fera subir à son œuvre, en fonction de critères artistiques ou techniques, modifications qui se traduiront par un changement de valeur des paramètres, par une transformation du programme, ou plus simplement par des corrections apportées à la partition.

Ce sont ces rôles respectifs du compositeur et de l'ordinateur qui m'ont fait choisir les termes de composition *assistée* par ordinateur : l'ordinateur est l'assistant, et non le maître. Le compositeur lui délègue l'exécution de ce qui est mécanisable sans rester prisonnier des instructions qu'il lui donne. Son objectif est la création d'œuvres qu'il juge belles, et non la production mécanique de musique qu'il juge sans intérêt.

### La musique synthétique

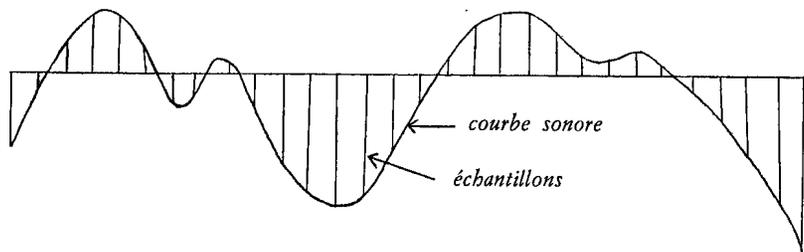
L'ordinateur est également utilisé pour l'exécution de la musique. Sous une forme volontairement simplifiée, une œuvre musicale peut être définie par une *courbe sonore*, courbe exprimant les variations temporelles de la pression de l'air.

Si l'on disposait d'une machine capable de produire n'importe quelle courbe sonore imaginée par un compositeur, ou imaginable, nous posséderions *l'instrument universel*. On se représente les voies qu'un tel outil pourrait ouvrir aux compositeurs contemporains, toujours à la recherche de nouveaux moyens d'expression.

La musique produite par l'instrument universel n'est pas à proprement parler « synthétique », puisqu'elle ne reproduit pas nécessairement une musique ou des sons déjà connus. L'instrument universel peut imiter le violon ou la locomotive, il peut faire preuve d'une virtuosité surhumaine ; s'il n'était que cela, son intérêt serait limité. Il peut produire surtout une musique injouable, inouïe, et il ne semble pas que l'on puisse imaginer de sons qu'il ne puisse émettre.

Cet instrument universel n'existe pas, et n'existera sans doute jamais ; mais l'informatique nous permet d'en construire une approximation qui semble suffisante, eu égard aux caractéristiques de la perception musicale.

Un ordinateur ne peut produire la courbe sonore la plus arbitraire ; il ne peut que calculer des suites de nombres. Il lui sera donc demandé de « sortir », par exemple sur une bande magnétique, un *échantillonnage* de la courbe sonore désirée, c'est-à-dire la suite des valeurs de la pression de l'air à des instants régulièrement espacés, cette pression étant elle-même représentée avec un nombre limité de chiffres :



Cette bande magnétique « numérique » est ensuite lue par un *convertisseur*, dont la sortie est un signal approchant la courbe sonore échantillonnée, appelé signal *analogique*.

La qualité de la reproduction dépend de la *fréquence* de l'échantillonnage (le nombre d'échantillons par seconde) et aussi du nombre de chiffres utilisés pour représenter un échantillon. Le CNET termine actuellement pour l'EMAMU la construction d'un convertisseur d'une fréquence de 100.000 échantillons par seconde utilisant 5 chiffres par échantillon, ce qui semble le maximum souhaitable.

Le signal de sortie du convertisseur numérique-analogique peut attaquer directement un système de haut-parleurs, ou encore être enregistré sur bande magnétique, pour exécution ultérieure de l'œuvre sur un magnétophone.

Le volume de calcul impliqué par la technique de l'échantillonnage est énorme. Dans le cas du matériel de l'EMAMU, il s'agit de produire 200.000 *octets* (groupe de 8 chiffres binaires) pour une seconde de musique ! Sur un ordinateur de grande puissance, il est raisonnable d'envisager un temps de calcul de plusieurs

secondes pour une seconde de musique, le rapport croissant évidemment avec la complexité du calcul d'un échantillon.

Que devient, dans cette production « synthétique » de musique par un ordinateur, le rôle du compositeur ? Deux approches sont possibles, qui d'ailleurs ne s'excluent pas, et qui, l'une et l'autre, utilisent les principes de la composition assistée, la partition étant remplacée par l'échantillonnage. L'une, « microscopique », consiste à programmer directement la formule de calcul de chaque échantillon successif : technique qui risque d'être décevante si elle n'est pas guidée par une connaissance sûre des ondes sonores et de leur perception. De nombreuses expériences, et beaucoup de tâtonnements, seront nécessaires avant de produire ainsi des sons jugés intéressants. L'autre approche est « macroscopique » et se rapproche plus de la composition traditionnelle, fondée sur le mixage de sons produits par les divers instruments. La seule différence est que les sons de base, les « briques » de la construction musicale, seront des sons synthétiques définis par leur échantillonnage. Ils pourront être des sons déjà répertoriés : glissando de violon, voix humaine, bruit de fraiseuse, ou des sons tout à fait nouveaux, résultats d'une étude « microscopique ». Rappelons aussi qu'ils pourront être « joués » par le convertisseur avec une virtuosité pratiquement sans limite.

Un programme de composition assistée de musique synthétique sera plus complexe que le programme de calcul d'une partition. Il devra représenter tant les règles de composition que la structure des sons à émettre. Souvent, un tel programme comportera deux parties distinctes, deux « modules », correspondant à ces deux phases de la création d'une œuvre musicale.

### *Un langage de composition musicale*

Revenons sur le problème des langages utilisés pour écrire un programme de composition. Les plus communément employés ont été des langages de programmation universels, comme FORTRAN, et ceci a incontestablement freiné le développement de l'informatique musicale. Le compositeur s'est longtemps trouvé, de fait, dans une situation connue dans d'autres disciplines : faute d'un langage spécialisé, toute programmation exige le recours à un langage général souvent mal adapté à telle ou telle application, quand il ne faut pas utiliser le langage même de la machine !

Cette situation n'est pas pour étonner l'informaticien. D'une façon générale, concevoir un langage spécialisé pour un domaine d'application présuppose une bonne connaissance des ensembles et des structures que l'on veut représenter ou, en d'autres termes, des objets dont traite le domaine considéré, et des relations entre ces objets. Tous les langages d'application souffrent plus ou moins d'un certain « a priori » dans leur conception, lié à une connaissance partielle du domaine, et qui oblige souvent l'utilisateur à retourner à un langage universel. Il en est de même en musique. Créer un langage de programmation musicale, c'est courir le risque d'exclure certains principes de composition non encore utilisés, ni même inventés, de figer la musique à son stade actuel. Ce peut être aussi, si le langage va jusqu'à la description des sons (synthèse), l'élimination de certains effets acoustiques inconnus.

Il faut citer ici le travail fait par Max V. Mathews et ses collaborateurs de la compagnie Bell Telephone qui ont créé le langage MUSIC V qui permet au compositeur de décrire une œuvre, ou une famille d'œuvres, au niveau tant macroscopique que microscopique ; il est muni d'un *compilateur*, programme admettant en entrée la description d'une œuvre en MUSIC V et restituant en sortie la bande magnétique numérique prête à être introduite dans un convertisseur.

Nous ne connaissons pas aujourd'hui de techniques de composition, ou de son, qui ne soient exprimables en MUSIC V. Est-ce à dire que ce langage est assez simple, et aussi assez proche de la pensée musicale pour le compositeur non initié à l'informatique ? En premier lieu, MUSIC V est fortement inspiré par les habitudes des électroniciens en matière de représentation des signaux et de leur composition, et, pour cette raison, il est assez mal adapté à la description de certaines structures fréquentes en musique, proches des structures linguistiques. Il faut ajouter que la syntaxe de MUSIC V est assez pauvre, et beaucoup trop proche de celles des premiers langages symboliques de l'informatique, défaut qui, bien que superficiel, risque d'éloigner certains compositeurs, rebutés par la forme du langage. Cependant, tel qu'il est, le langage MUSIC V est un outil d'une puissance exceptionnelle et l'EMAMU a décidé d'en faire usage.

### *Prospective*

L'utilisation conjointe de MUSIC V et du convertisseur de l'EMAMU devrait être dans les prochaines années la source de travaux particulièrement remarquables, plus, croyons-nous, dans le domaine de la composition que dans celui de l'informatique musicale.

Nous avons précédemment évoqué la rétroaction entre l'auteur d'une œuvre musicale et l'audition de cette œuvre. Si réduit soit-il, comparé au temps qui s'écoule entre l'écriture d'une partition et l'exécution d'une œuvre, le délai qui sépare l'acte de création : écriture du programme, choix des paramètres, ...de l'audition de l'œuvre est encore trop long. L'interaction entre l'artiste et son œuvre est trop lente, surtout si on compare le compositeur au peintre ou au sculpteur, qui ont tous deux une vision immédiate de l'œuvre au fur et à mesure de sa création.

Il serait donc souhaitable de développer des systèmes et des langages à réponse très rapide, sinon immédiate. Les techniques des écrans cathodiques et de la programmation interactive semblent bien adaptées à cet objet. Le compositeur pourra alors créer et modifier son œuvre en écrivant sur l'écran dans un langage approprié, tout en auditionnant le résultat. La relation entre le signifiant et le signifié, entre le programme et l'œuvre musicale qu'il symbolise, sera plus directe, plus palpable et se traduira par une meilleure coïncidence entre la pensée, le geste et leur expression sonore.

La composition s'en trouvera certainement bouleversée.

FRANÇOIS GENUYS

François Genuys, informaticien, appartient à la Compagnie I.B.M. France.

## III

### DU BON USAGE DE L'ORDINATEUR

R. — *Xenakis pense qu'aujourd'hui, la création ne saurait ignorer la technologie. Mais s'agit-il d'une contrainte ou d'un choix ? Il faut distinguer l'usage que la société fait d'instruments comme l'ordinateur et celui qu'en fait Xenakis. D'une façon générale, les ordinateurs servent à embêter les gens. Un ordinateur, ça travaille, ça gère, ça traite une situation en vue d'un but déterminé. Mais jamais on ne l'utilise pour la joie. Xenakis est le seul à faire de l'ordinateur un instrument joyeux. Je crois que ce détournement de la machine est quelque chose d'essentiel. On ne peut pas dire que Xenakis est obligé de passer par l'ordinateur. Il s'agit bien d'une conquête.*

M. — *Pour Xenakis, la musique est aussi un moyen de connaissance. Il ne veut donc pas seulement jouer avec l'ordinateur. L'emploi d'une machine pour composer de la musique est un pari intellectuel.*

G. — *Le propre de l'artiste est d'utiliser les « gadgets » de son temps. A cet égard, je ne vois pas ce qui distingue un ordinateur d'un violon, par exemple.*

X. — *Il est évident qu'une part importante de l'intelligence et de la créativité de l'homme doit passer par le rationnel. L'artiste peut-il rester libre tout en se soumettant à cette contrainte ? Toute la question est là. En fait, la plupart des gens ont peur de l'ordinateur parce qu'ils le connaissent pas. Ils le déifient.*

G. — *Un des avantages de l'ordinateur est d'enrichir considérablement les possibilités de notation de la musique.*

M. — *Sans doute. Seulement, il ne faut pas oublier que la majorité des musiques connues dans le monde ne sont pas notées. Dans la musique balinaise, par exemple, l'important c'est le geste, ou le timbre, tandis que les intervalles ne sont pas définis. On peut certainement mettre une telle musique en formules mathématiques. Mais est-ce la manière la plus authentique de l'aborder ?*

G. — *Je ne crois pas que l'emploi de l'ordinateur marque une coupure dans l'évolution de la musique. La preuve en est que Xenakis a composé à la main des musiques tout aussi complexes.*

M. — *Justement : l'ordinateur ne sera-t-il pas toujours en retard sur la pratique ?*

X. — *Il l'est aujourd'hui. Mais c'est parce que nous ne savons pas encore bien l'utiliser.*

M. — *Je crains que ce ne soit l'inverse. Pour se servir de l'ordi-*

nateur, il a fallu symboliser des aspects de la musique qui sont hétérogènes les uns aux autres : l'intensité, la durée, et ainsi de suite.

X. — Ils ne sont hétérogènes qu'en surface. Si tu grattes un peu, tu l'aperçois qu'en profondeur, il existe des structures d'ordre qui font la liaison.

M. — Reste que, comme tu le reconnais toi-même, tu ne pourras pas mettre en symboles la totalité de la musique. Tu feras un choix, portant sur les éléments symbolisables. Il y a donc un risque d'appauvrissement, de sclérose. Ce que l'on introduit dans l'ordinateur, ce sont des composantes sonores, mais pas des composantes musicales.

G. — Vous auriez raison si le compositeur ne définissait pas une structure préalable.

M. — Dans le domaine du timbre, je ne vois pas comment on pourrait découvrir des structures d'ordre. Les timbres sont par nature hétéroclites.

G. — A ce compte, le choix était encore beaucoup plus limité pour un compositeur comme Bach, puisqu'il ne connaissait qu'un nombre de paramètres restreint.

X. — C'est vrai. D'ailleurs, l'ordinateur n'amplifie pas l'intelligence. Il multiplie, il réitère. La technique sérielle, par exemple, était beaucoup trop simpliste. Messiaen a cru faire un pas considérable en utilisant l'interversion dans sa musique. Mais malgré sa préscience, c'était encore du bricolage. Il est évident que le calcul des probabilités ouvre des possibilités beaucoup plus riches.

R. — La démarche de Xenakis part d'un fait d'observation très simple : la musique accuse un retard historique considérable sur les mathématiques. Le musicien de notre temps se pose des problèmes de permutations qu'il n'arrive pas à résoudre, alors que le premier mathématicien venu pourrait lui fournir la solution. Comme l'a écrit Xenakis, ce qui a manqué à Schoenberg, c'est une meilleure connaissance des sciences de son époque. S'il avait été mieux informé, au lieu d'essayer d'introduire un déterminisme rigoureux dans l'atonalité — ce qui a donné la musique sérielle —, il aurait peut-être entrevu la musique stochastique.

M. — A l'inverse, on peut dire que si Xenakis a réussi à passer de la semi-formalisation de Messiaen à une formalisation radicale, c'est qu'il avait déjà l'intuition d'une musique beaucoup plus complexe et fourmillante qu'il voulait contrôler.

X. — Messiaen, comme Schoenberg, s'est tenu à l'écart de l'évolution de la pensée scientifique. On retrouve, là encore, les dangers du romantisme. Du temps de Rameau, la musique et la science faisaient bon ménage. D'ailleurs, l'idée d'utiliser des machines nous est venue

parce que nous avons des machines. Ce n'est pas, à proprement parler, une nécessité musicale.

R. — On peut dire, en gros, que l'évolution a pris la forme d'un élargissement progressif. Un compositeur comme Xenakis connaît et utilise aujourd'hui plus de possibilités que n'en avaient ses prédécesseurs. C'est un phénomène analogue à l'expansion économique ou militaire. On peut évidemment se demander quel en est le moteur.

X. — Je dirai : la curiosité.

M. — Ne sommes-nous pas au bout de cette expansion ? Je suis frappé de voir comme on revient, aujourd'hui, à des musiques simplettes.

X. — L'ordinateur est capable également de calculer des musiques linéaires, raréfiées. C'est ce que j'ai essayé dans Nomos Alpha : produire, avec un instrument très riche, des atmosphères très raréfiées, des températures très basses.

M. — Je crois, malgré tout, qu'entre la connaissance pure et la connaissance musicale, il y a une différence essentielle : la première est cumulative, la seconde ne l'est pas.

G. — Votre première affirmation me paraît douteuse. Pour apprendre la physique moderne, il n'est pas nécessaire de passer par tous les stades précédents du développement scientifique.

X. — Prenons un exemple : Beethoven. Tout le monde écoute la musique de Beethoven comme on l'écoutait au XIX<sup>e</sup> siècle. Mais il serait possible de l'entendre autrement, de réinterpréter l'harmonie de l'époque à partir de conceptions abstraites. L'histoire est un cimetière où l'on rencontre des revenants et des nouveaux-nés. Il n'y a pas qu'accumulation et juxtaposition. Il y a des révoltes, des inventions nouvelles qui sont incompatibles avec d'autres.

M. — Je pense plutôt que toute la matière musicale est là, depuis toujours. Seulement, on n'en utilisait qu'une partie. Par exemple, les glissandi étaient considérés comme quelque chose de vulgaire jusqu'au jour où Xenakis en a fait un usage complètement neuf.

R. — Il faut ajouter l'effet d'ennui, de grisaille qui est propre à la répétition. A force d'écouter la Cinquième symphonie, je n'entends plus rien. Et puis, le développement de la consommation musicale pose un problème considérable. On ne peut pas toujours remettre le même disque de Chopin.

X. — Il n'y a pas que l'ennui. Il y a une impulsion vitale, le besoin de dépassement.

M. — On ne s'ennuyait pas quand l'art était fixé un fois pour toutes. Les peintres tibétains reproduisent indéfiniment le même schéma. Quand l'art a une fonction sociale, cette répétition ne gêne personne.

## XENAKIS ET LA NATURE

Le mot de « nature » est une de ces notions qui nous intéressent surtout par leur ambiguïté, laquelle est faite de sens superposés mais distincts qui s'y accumulent. Comme en une coupe stratigraphique, c'est là qu'on peut lire l'histoire de l'esprit humain y cherchant sa place. Il serait tentant de définir à quelle nature se réfèrent les musiciens, depuis Platon jusqu'à Messiaen, en passant par Monteverdi, Rameau ou les Romantiques... Limité à Xenakis et à notre temps, cet article n'ambitionne pas de proposer des vues véritablement historiques ou philosophiques ; il exprime seulement quelques idées d'un compositeur qui a, dès ses débuts, considéré l'œuvre et la démarche de Xenakis comme exemplaires, et pour qui cet exemple est à méditer plutôt qu'à suivre.

Une de mes premières impressions fortes me vint à l'écoute de *Diamorphoses*, en 1958, qui représentait enfin une œuvre de « musique concrète » dépassant le niveau expérimental. Le matériau était réduit à deux sources aussi hétéroclites que possible : grondements et chocs sourds d'un séisme, et glissandi superposés d'une minuscule clochette. De cette confrontation entre l'extrême grave et le suraigu surgissait un espace tragiquement « vide », où le conflit tellurique devenait l'image même de la guerre. En rendant audibles, par l'accélération, les infra-sons que produisent les forces de l'écorce terrestre, Xenakis donnait un bon exemple de détournement de la « nature » à des fins esthétiques ; il faisait accéder un phénomène physique subliminaire à la sensibilité humaine.

De façon analogue, vers le même temps, *Concret P. H.*, malgré les allusions du titre au béton et aux paraboloïdes hyperboliques du pavillon Philips à Bruxelles, projetait le long des savantes surfaces réglées des voûtes le matériau sonore le plus commun et pourtant le plus inouï : des crépitements de braises incandescentes. L'étonnant, le signe de la réussite, est qu'on avait l'impression que c'était la « nature » qui jouait du Xenakis, et non l'inverse. Entre ces œuvres brutes, en effet, et les œuvres instrumentales, calculées ou non, il n'y a pas de hiatus ; et l'esthétique qui s'y manifeste est la même que celle de *Pithoprakta* ou d'*Analogiques A et B*. Cette constatation suffisait à refuter l'idée sommaire, longtemps à la mode, selon laquelle l'organisation de l'œuvre devrait être tout entière tirée exclusivement de la nature du matériau, comme si le choix et la réalisation du matériau n'impliquait pas déjà la présence de catégories mentales en action.

Mais comment cette rencontre du fabriqué et du brut était-elle possible ? Dispersés dans les textes qu'écrivait Xenakis pour expliquer sa démarche, on

trouvait des témoignages de son amour, de sa fascination même parfois, pour certains phénomènes sonores naturels, à la plupart desquels j'étais depuis toujours, moi-même, extrêmement sensible, ce qui a sans doute facilité mon immédiate adhésion à ses œuvres : chant des cigales, bruits de la grêle ou du feu et aussi tumulte des manifestations de foule. Xenakis trouvait-il, dans ces événements dominés par les lois statistiques, une illustration de sa propre écriture, ou avait-il extrait celle-ci de ceux-là ? Parti de la critique du contrepoint sériel et d'une conception linéaire de la musique, il semblait s'inscrire dans une tradition, pour la dépasser par un mouvement de généralisation bien situé lui-même dans la lignée occidentale : la musique stochastique de 1954 était surtout, apparemment, un assainissement d'une pratique dénaturée par sa propre prolifération, une façon de regarder de plus haut le tissu inextricable des séries, pour jouer avec des ensembles, et des ensembles d'ensembles. On pourrait imaginer que l'accès à un niveau inédit de complexité quantitative (division extrême des cordes, polyrythmie devenue « balistique sonore », etc...) ait fait émerger des qualités nouvelles, et que l'éclatante originalité des premières œuvres de Xenakis, leur impressionnant aspect de phénomènes à la fois bruts et fourmillants de complexité, ne soient qu'une conséquence, en quelque sorte automatique, d'un propos parfaitement conscient et rationnel, ne retrouvant la nature dans ses résultats que parce qu'il l'avait retrouvée dans ses processus. Cette interprétation aurait l'avantage d'aller dans le sens de toute une suite de propositions de Xenakis lui-même, tendant à poser la logique comme le premier moteur de la création musicale.

Je ne crois pas cependant que les choses soient aussi claires. Si on considère que le développement de la pensée de Xenakis s'est fait dans un sens toujours plus abstrait, toujours plus purement logique, depuis les œuvres inspirées par les modèles de physique statistique (*Pithoprakta*) jusqu'à la musique symbolique (*Herma*), et qu'elle s'est sans cesse éloignée davantage des réalités sensibles comme des sons bruts, on est conduit à penser que sa vraie démarche est plutôt inverse, et que les lois que se donne Xenakis sont destinées à une approche toujours plus fine d'une « vérité rare, énorme et parfaite » dont l'image est comme un archétype dans les limbes de sa mémoire. Selon cette hypothèse, Xenakis s'inscrirait dans la postérité de Messiaen plutôt que des sériels, et le terme de son entreprise créatrice serait non pas *devant* mais *derrière* lui, qui entend faire sortir la musique des « serres atrophiantes de la tradition et la replacer dans la nature ».

Cet apparent dilemme mérite qu'on s'y arrête un instant. En première approximation, il semble qu'il existe deux directions opposées de l'esprit. Pour l'une, *créer* a son sens plein, et la croyance en une conquête, une expansion, ou un progrès indéfinis des techniques soutient un raffinement croissant de l'écriture, essentiellement située, de ce fait, dans une perspective historique. L'atonalisme dépasse le système tonal, la série dépasse l'atonalisme, la stochastique dépasse la série et ainsi de suite. A l'optimisme de Boulez partant, en 1955, vers « les confins du pays fertile » répond en 1968 « la fantastique perspective que l'*art-science* » ouvre à Xenakis. L'autre esprit, qui ne s'accompagne pas forcément d'une vision pessimiste, considère que toute construction humaine est inférieure à *cela* qui fut donné et perdu, et qu'il faut retrouver. Musique des oiseaux ou du silence,

en-deçà idéal de toutes les notes que le compositeur, maladroitement, accumule, sans pouvoir ni réaliser, ni effacer l'obsédante image. Hoffmann, Mallarmé, Messiaen illustreraient, parfois, des incarnations très diverses de cette tendance. L'une et l'autre direction posent le créateur en rival de la nature ; mais rival plutôt présomptueux dans le premier cas, plutôt jaloux dans le second.

S'il fallait à tout prix situer Xenakis sur une de ces voies, ce serait plutôt sur la première. Si la série généralisée assurait un meilleur contrôle des « paramètres » que la dodécaphonie, l'ordinateur permet un traitement infiniment plus précis et complexe de ces mêmes symboles, et en ce sens, il y a « progrès » de *Polyphonie X* de Boulez à *ST. 10* de Xenakis.

Mais ce qui est important, c'est tout ce qui, dans les propositions de Xenakis, tend à passer outre cette opposition à laquelle il ne faut pas s'arrêter plus longtemps. Chaque fois qu'on lui demande si sa démarche est plutôt logique ou plutôt instinctive, Xenakis refuse le dilemme : non qu'il ne fasse pas la différence, mais parce qu'en définitive, selon lui, tout va de pair, et que déterminisme-hasard, concret-abstrait, et peut-être même passé-avenir ne sont jamais des concepts antinomiques, mais des nuances opposées dans notre esprit, et en lui seulement, à cause de son conditionnement ancestral.

Ce qui est certain, c'est que la musique de Xenakis n'est pas un message, et c'est ce qui me la rend paradoxalement proche. Elle ne me parle ni de lui ni de moi, elle est sans « sujet », elle est à la fois phénomène naturel et image concentrée d'autres phénomènes naturels. Xenakis part des volutes d'une fumée de cigarette, en schématise les évolutions sous formes graphique ou mathématique, et tire de cette formalisation des volutes sonores. Mais ces trois étapes constituent un geste unique : « La musique est une matrice d'idées, d'actions énergétiques, de processus mentaux, reflets à leur tour de la réalité physique qui nous a créés et qui nous porte, et de notre psychisme clair ou obscur ». En d'autres termes, la musique est, au moins en droit, sinon l'art suprême, du moins le point focal où se rencontrent les images de la pensée et de l'univers. « Pour nous, la musique est l'art qui, avant tous les arts, fait un compromis majeur entre le cerveau abstrait et sa matérialisation sensible, c'est-à-dire restreinte par des limites humaines ».

Ce discours n'offre guère de prise ou de faille, par son caractère unitaire ou universel ; il représente sur le plan des intentions une position actuellement très forte. Actuellement, c'est-à-dire, me semble-t-il, dans une ère où la ruine des idéologies précipite une poussière d'individus sous les lois inhumaines de la statistique qui sont les lois mêmes du tragique, moins l'essentiel, et où l'opposition transcendance-immanence a fait place, en particulier pour l'idée de « nature », aux deux faces de l'explicite et de l'implicite. Lorsque Xenakis parle de « dépassement » il devrait plutôt dire « manifestation » : l'inouï est déjà en nous, « toujours-déjà-là » ; il s'agit d'éveil, non d'exil, car si nous vivons dans un autre monde que celui que nos sens nous traduisent, nous vivons aussi dans un autre monde que celui que la connaissance rationnelle nous traduit ; nous sommes nous-mêmes un autre monde, dont, pour Xenakis, la musique n'est qu'une des clés possibles. Quand Xenakis écrit : « C'est l'enrichissement et le bond en avant qui importent », il faut donc sans doute entendre, au moins dans la dernière phase de sa pensée,

plus un enrichissement mental de l'homme que de ses techniques, et le « bond en avant » n'est que le déclenchement de processus psychiques latents, méconnus, que l'on va éveiller en musique... Il n'a pas lui-même voulu distinguer ce progrès de la *nature humaine* de celui de nos connaissances sur la *nature physique*, et c'est dans cette zone que peuvent proliférer les malentendus. S'inspirer des mouvements browniens pour contrôler des particules sonores est un jeu qui peut être fécond, plaisant, original, mais dont on voit mal en quoi il serait susceptible de favoriser une mutation des catégories de l'espace et du temps qui emprisonnent l'esprit humain. En d'autres termes, si l'on voit bien quel avantage technique il peut y avoir à utiliser des modèles physiques ou logiques pour composer on ne voit pas aussi bien en quoi la création musicale peut rejoindre ou précéder la connaissance. Si on veut tendre à une synthèse, à un *art-science*, il reste à expliquer le trait d'union.

Posons les questions dans d'autres termes : si nous appelons nature toute réalité, perceptible ou non, nous avons la connaissance rationnelle, la science, qui opère des découpages dans cette nature pour préciser ce qu'elle isole ; et la « connaissance esthétique », non reconnue comme telle par la première, et qui tend à rendre sensible globalement, sans spécialisation, le monde qu'elle imite. L'activité artistique est dès lors antagoniste de l'activité scientifique dans la mesure où elle persiste à représenter, à l'époque de la fragmentation du savoir, un type de savoir total ; à moins qu'on ne puisse dire qu'elle tend à préfigurer, au-delà de trois siècles d'une entreprise rationnelle qui se met à douter d'elle-même, la naissance d'une mentalité post-scientifique. Dans les deux cas, la référence, la « nature » est la même, mais tout le reste diffère. La connaissance scientifique à laquelle se rapportent et Xenakis et finalement tous les « savants », c'est toujours, en dernière analyse, la connaissance mathématique ; les autres étapes ou niveaux sont des préparatifs à l'établissement de la Formule. Les sciences naturelles et les sciences humaines sont des défrichages « provisoires ». Mais toutes croient — ou croyaient — être innocentes de tout apport à l'objet, quel qu'il soit, de leur étude. L'opposition raison-intuition ou logique-irrationnel n'est pas décisive, et on sait le rôle qu'ont joué, jusque dans les trouvailles mathématiques, les caprices de l'imagination ; mais ce qu'une œuvre musicale *apporte* est radicalement différent de ce qu'un théorème *apporte*. Si elle témoigne elle aussi d'une interrogation critique de la nature, elle est également la nature, et cela d'autant plus qu'elle est mieux réussie ; sa plus grande ambition est au fond davantage d'exister elle-même, comme si elle n'avait pas été fabriquée, que d'éclairer l'existence du reste du monde. Et d'ailleurs, en tout état de cause, même un théorème n'est pas innocent, même le faisceau de photons qui révèle la présence d'un corpuscule agit aussi sur la nature du corpuscule. En cela seulement, la science peut tendre, en effet, vers l'art...

Si l'on en conclut que la musique peut se passer des œuvres pour accéder au rang de connaissance, on entre dans la spéculation pure et silencieuse. De fait, certaines déclarations de Xenakis feraient demander : à quoi bon une réalisation sensible de lois logiques qu'une formalisation abstraite réalise plus précisément ? C'est là que se situe le trait d'union, qui est en réalité un trait de disjonction entre art et science. Et les œuvres de Xenakis les plus réussies répondent d'elles-mêmes : leur

puissance sur l'esprit humain révèle, non pas qu'elles ont su traduire en sons je ne sais quelle « belle » loi logique, mais au contraire qu'elles ont réussi à dépasser l'appareil conceptuel sur lequel elles se sont bâties, et ont atteint au fond de nous quelque chose que nous savions sans en être conscients. C'est là une fin très admissible. Xenakis a raison de proposer comme justification de l'activité artistique une mutation de nos catégories de pensée, et il se peut bien qu'en ce sens, musique, poésie, etc... soient parfois en avance sur les concepts des sciences. Mais c'est une raison de plus de marquer nettement en quoi les deux démarches sauraient difficilement fusionner, en quoi aussi l'emploi délibéré de lois rationnellement formalisées est à la fois une commodité, peut-être inévitable, et un risque de banalisation pour la musique, puisque le rôle authentique de celle-ci serait d'atteindre ce qui ne peut être atteint par la démarche rationnelle. Le seul sens plausible de la synthèse qu'évoque volontiers Xenakis ne peut qu'être une promesse : science et musique fusionneront à la fin des temps. Mais a-t-on jamais sérieusement conçu qu'il pouvait y avoir une fin des temps, une abolition de l'histoire et en même temps une abolition de nos catégories temporelles ? Xenakis en arrive « à penser qu'il est possible de voyager dans le temps mentalement et détruire le mythe de la mort et de l'éternité. Ce sont des notions qui sont provisoires, depuis des millions d'années probablement, mais qui sont peut-être transformables beaucoup plus rapidement ». Cela signifierait que notre pensée cesse son investigation de la nature, et que c'est la nature qui en nous se pense. C'est là une sorte de vue religieuse sans surnaturel, un monisme matérialiste sans dialectique.

On peut se plaire volontiers à en rêver avec Xenakis, mais rien ne permet de croire que l'emploi de l'outil logique soit le plus déterminant. Xenakis écrit : « La musique de demain, en procédant par une structuration inédite, particulière, de l'espace et du temps, pourrait devenir un outil de transformation de l'homme, en influant sur sa structure mentale ». Mais parmi ses œuvres, *Bobor* stimule plus de facultés nouvelles qu'*Atrées* ou *ST 10*, dont la complexité consciente est infiniment plus élaborée. Je crois, comme lui, que la nature, plus que l'histoire, la tradition, le langage, ou la société, qui n'en sont que des découpages partiels, est bien le référent de toute création esthétique. Mais la tendance de Xenakis à médiatiser de plus en plus le contact par la formalisation n'est pas l'unique voie possible ; je la crois même dangereuse dans la mesure où elle tend à réduire la musique à une technologie appliquée, un « habillage de pensée » dit Xenakis, et à lui prêter des cadres mentaux qu'elle adapte sans les avoir inventés. Il est vrai que pour Xenakis, « malheureusement », il n'y a d'un bout à l'autre de l'humanité qu'une seule logique, mais si l'on parie pour la découverte de nouveaux rapports avec le réel, ne vaut-il pas mieux n'utiliser que modérément des cadres conceptuels qui ne sont universels que provisoirement ?

Je préfère pour ma part provoquer des courts-circuits du son brut à l'œuvre musicale, et peut-être est-ce aussi une méthode d'interrogation du réel. C'est, en tout cas, une pressante mise en demeure à cette « nature » de s'avouer foncièrement identique à notre pensée. Pendant des siècles les hommes ont cherché l'évasion vers le dehors, l'ailleurs. Aujourd'hui où nous savons que les planètes sont désertes, où nous ne croyons plus au royaume des cieux, et où la prison, surpeuplée,

va devenir plus inhabitable encore, le désir d'évasion ne pourra que se tourner vers le dedans, vers ici. L'esprit devra cesser de s'élancer vers les lointains, de prendre scientifiquement ses distances, d'être dualiste, pour faire de ses propres régions inexplorées le lieu où se réalisera une nouvelle manifestation du réel (de la « nature »). Xenakis a bien raison de faire comme si les expressions un peu périmées de « nature physique » et de « nature humaine » avaient encore un sens actuel, le même pour toutes deux ; mais il faudrait préciser que le compositeur n'est pas tant l'allié du physicien que le successeur de l'alchimiste : il sait que toute transformation du monde extérieur est aussi une transformation de l'esprit, et que provoquer l'une sans contrôler l'autre est une dangereuse imprudence.

Il est vrai qu'une telle pensée est incompatible avec le scientisme traditionnel, mais elle explique précisément — dans la mesure où la couleur que je lui donne est encore xénakiste — l'incitation de ce dernier à la naissance d'un nouvel esprit artistico-scientifique. Personne, à vrai dire, ne semble encore le suivre sur cette voie. Les pressions du désir, de la politique, sont bien plus actives que l'interrogation fondamentale à laquelle s'attache Xenakis avec sa métaphysique sonore. Mais ce que celle-ci a de radical et d'efficace l'emporte incontestablement sur ce qu'on peut lui trouver d'utopique ou d'idéal, et c'est pourquoi on l'écoute. Au fond c'est bien l'essentiel.

FRANÇOIS-BERNARD MACHE

## RATIONALITE ET IMPÉRIALISME

X. — Je n'ai malheureusement pas le temps d'analyser des musiques différentes. Mais je suis persuadé qu'on pourrait leur appliquer la même méthode qu'aux musiques occidentales. Mes propositions d'axiomatisation sont tellement élémentaires qu'elles ont une portée universelle. Tout le monde compte le temps et utilise des intervalles. Que ces opérations soient conscientes ou non, peu importe : l'essentiel est qu'il s'agit des données de base de toute pratique musicale et qu'on peut les analyser comme des objets.

M. — Je ne suis pas sûr que les structures de base aient un caractère si général. Il existe des langues qui ne distinguent pas entre l'avant et l'après, entre le singulier et le pluriel, entre les personnes. A supposer que ces données soient universelles, on peut se demander, alors, si elles présentent une signification quelconque. Elles se situent à un niveau d'abstraction tel qu'il devient inutile de les formuler.

X. — A côté des structures d'ordre, il y a les structures partiellement ordonnées, que les mathématiciens ont étudiées depuis un siècle.

M. — Rechercher une structure accessible à l'intelligence dans une musique déterminée est déjà un acte d'appropriation sociale. As-tu le droit de le faire ? Admets-tu la relativité des systèmes de pensée ? Accepterais-tu, par exemple, qu'on analyse la musique de Xenakis en fonction d'autres systèmes ?

X. — Parfaitement. J'admets le relativisme, je prétends seulement que l'approche rationnelle se fonde sur des moyens qui lui donnent une plus grande puissance, une plus grande universalité.

M. — Il faudrait le prouver par des exemples.

X. — Dire que tous les musiciens appréhendent le temps, les intervalles, les intensités n'a rien d'arbitraire. C'est un fait expérimental, valable partout dans le monde. D'ailleurs, la notation l'implique.

M. — On connaît des civilisations qui ne notent pas leur musique. Il y a aussi des systèmes musicaux où les hauteurs ne sont pas fixes.

X. — Les musiciens sont au moins conscients des différences entre les intervalles. C'est élémentaire, on ne peut pas y échapper.

M. — Alors, pourquoi les musiciens ne l'ont-ils pas vu jusqu'à présent ?

X. — Parce qu'ils s'en moquent. Ce sont les théoriciens qui ont

dégagé ces lois mathématiques. Tu trouves la même chose en psychologie : Piaget a découvert une coïncidence entre les phénomènes qu'il observait chez les enfants et certaines structures mathématiques et logiques.

M. — Les Hindous ont échafaudé des théories sur le symbolisme des notes. Elles remettent en cause la croyance dans la formalisation. Estimes-tu qu'elles sont aberrantes ?

X. — La formalisation ne relève pas de la croyance. Elle s'appuie sur des faits.

M. — A condition de laisser tomber toute une partie de ces théories.

X. — Si tu dis qu'une note représente autre chose, tu entres dans le domaine des relativités socio-culturelles. Ça ne m'intéresse pas pour l'instant. Moi, j'ai un objet devant moi, et je veux l'étudier sous l'aspect qui le met en communication avec la science et l'universalité.

M. — Passons à la deuxième question. C'est un fait, aussi, que le rationalisme a été utilisé, dans une perspective pragmatiste, pour imposer notre civilisation aux autres peuples. Cela ne te gêne pas ?

X. — Si, bien sûr. Je n'approuve pas l'usage que les Occidentaux ont fait d'un système de pensée pour détruire d'autres civilisations aussi riches, ou plus riches que la leur. Mais cela ne remet pas en cause le système lui-même, qui a une portée universelle. Que nous le voulions ou non, nous sommes voués à une banalité planétaire. On le voit bien, d'ailleurs, dans la musique actuelle. Les différences locales, les excentricités qu'il faudrait sauvegarder à tout prix s'effacent. Les musiciens de tous les pays font maintenant la même musique. C'est vrai même de la musique populaire, et je le déplore.

M. — Tu le déplores, mais ton propre travail contribue à ce nivellement.

X. — Pas du tout. Quand j'écoute de la musique japonaise ou chinoise, et que, pour mieux la comprendre, j'essaie de forger des outils nouveaux, en m'appuyant sur une rationalité universelle, je ne la détruis pas.

M. — Tes analyses peuvent être contraires à sa mentalité.

X. — Je ne vois pas comment.

M. — L'outil rationnel a sa place parmi d'autres. Mais il est difficile de prétendre qu'il a plus d'importance que l'outil symbolique ou l'outil mythique, par exemple. Eux aussi sont universels.

X. — Non. J'essaie, moi, de prendre une distance par rapport à l'objet. Je ne cherche pas à en parler du dedans. Ça, c'est une régression.

M. — Néanmoins tu t'empares de l'objet. Tu essaies de faire le bonheur des gens malgré eux.

## EN ALLEMAGNE

Dans sa tentative pour esquisser une histoire de la musique au vingtième siècle, Ulrich Siegele a une formule lapidaire : « Au début des années soixante, l'Europe comptait six compositeurs vraiment originaux : Boulez, Stockhausen, Nono, Ligeti, Kagel et Penderecki ». Visiblement, l'auteur cherche ainsi à mettre en valeur la position de Penderecki, auquel il attribue un rang que le Polonais n'arrive pas à tenir. Mais même sans tenir compte de ce fait, la hiérarchie qu'il établit sans vergogne n'est pas justifiée par le travail effectif de ces six compositeurs. Il est de plus en plus évident, par exemple, que Dieter Schnebel, dès le milieu des années cinquante, accomplissait une œuvre originale exempte de toute influence et de tout cliché. On pourrait citer d'autres cas.

Dans ce contexte, Iannis Xenakis occupe une situation particulièrement provocante. Il a eu cinquante ans le 1<sup>er</sup> mai 1972. Il est donc, après John Cage, mais avant Boulez, Stockhausen, Nono, Ligeti, Tiedl, l'aîné de toute l'avant-garde d'aujourd'hui. Cependant, en République fédérale, on ne constate aucun rapport entre son âge et sa popularité. Tout se passe comme si, depuis dix-sept ans, son travail était systématiquement sous-estimé. On ne cherche pas à le replacer dans l'évolution de la musique européenne. Son cas est considéré plutôt comme proche de celui de Charles Ives et semblable à celui d'Edgar Varèse. Cette attitude est commune au monde musical allemand dans son ensemble. Sans doute de tels préjugés sont-ils appelés à disparaître à la longue, car Xenakis a fait un cours à Darmstadt, en 1972, et sa musique y sera exécutée. Il semble, néanmoins, qu'une sorte de contre-campagne subsiste, fondée sur l'ignorance, ou pire, la volonté de ne pas connaître.

Que la position de Xenakis soit, à bien des égards, isolée, qui pourrait le nier ? Le compositeur a lui-même exigé de ceux qui voulaient le comprendre qu'ils le suivent sur son propre terrain. Cette exigence est légitime, et il n'est pas le premier à la formuler. Du reste, elle ne signifie pas, aux yeux de Xenakis, qu'il faille devenir mathématicien pour apprécier sa démarche : il s'agit seulement, pour lui, de marquer l'originalité fondamentale d'un travail qui ne peut être comparé à celui d'aucun autre musicien. Malheureusement, de telles propositions, qui devraient faciliter l'accès de la musique de Xenakis, expliquent aussi pourquoi, depuis 1955, les Allemands l'ont mal jugé.

Xenakis a lui-même reconnu que les Allemands ont été les premiers à accorder une attention officielle à son œuvre. C'est à Donaueschingen, que Hans

X. — Pourquoi ? Mon but est de comprendre et d'expliquer les choses d'une manière qui soit valable pour tous. Rester à l'intérieur du système pour en rendre compte est une position plus faible.

M. — Mais tu ne sors pas, toi-même, de ton propre système. Tu es un produit de la Grèce.

X. — La force de la rationalité ne vient pas de ce qu'elle est grecque. L'expérience prouve que la même pensée est à l'œuvre à chaque instant, partout : dans les mathématiques des Chinois ou des Hindous, chez les architectes mexicains. Ce qui s'est produit en Grèce se reproduit sur l'ensemble de la planète.

M. — La tendance à symboliser par des rapprochements irrationnels est universelle, elle aussi.

X. — Oui, dans la mesure où on y retrouve des rapports, des relations logiques, donc du rationnel.

M. — Instituer une relation entre le registre aigu, la lumière et le divin, est-ce vraiment rationnel ? On dit : le rationnel est le progrès. Mais c'est une pétition logique, puisqu'on a d'abord défini le progrès comme le rationnel.

X. — Les conséquences de la rationalisation, et notamment l'impérialisme, sont des épiphénomènes. Il se trouve que le pythagorisme est devenu planétaire parce que c'est en Occident qu'on a su exploiter cette découverte avec le maximum d'efficacité. La science, c'est vrai, permet de fabriquer des bombes. Mais les victimes ne se sauveront pas en invoquant Zarathoustra. C'est ce que les Japonais ont compris. Ils sont devenus une grande puissance industrielle.

M. — Reste que cette expansion pourrait bien être un échec. Les gens ne sont pas plus rationnels aujourd'hui qu'il y a 5.000 ans. Au contraire : plus on met l'accent sur la rationalité, plus la part irrationnelle, refoulée, pèse lourd. Elle ressurgit ailleurs, et les choses qu'on a laissées dans l'ombre se vengent.

X. — Le rationalisme moderne a évidemment ses défauts et tu peux contester l'emploi qui en est fait. Mais je ne vois pas pourquoi il faudrait mettre tout le système à bas sous prétexte qu'il se révèle destructeur ici ou là. D'ailleurs, quand je travaille, c'est toujours cabincaba, à l'avenglette. J'y vois clair après coup, quand j'essaie de mesurer les résultats. Je ne fais pas une œuvre rationaliste.

M. — Bien sûr, sinon tu serais seulement un philosophe. Tu fais de la musique, et par là même, tu découvres l'autre face, celle qui nous reste inconnue.

X. — Les deux vont de pair. Mais je ne parle que de ce dont je peux parler. Je ne parle pas de l'inaccessible. L'inaccessible, je l'atteins par ma musique.

Rosbaud a dirigé pour la première fois, en 1955, *Metastasis*. L'œuvre provoqua alors un scandale qui devait être lourd de conséquences. « Pour ce qui est du scandale », a constaté plus tard le compositeur, « la moitié de la salle, les jeunes, était de mon côté ; les vieux étaient évidemment de l'autre ». Deux ans plus tard, Hermann Scherchen, de plus en plus intéressé par le travail de Xenakis, présentait à Munich *Pithoprakta*, qui souleva des protestations encore plus violentes. C'est toute une conception de l'art qui était en cause. Car il y avait eu un autre événement en 1955 : dans la revue de Scherchen, les « Gravesaner Blätter », Xenakis publiait un article, « *La crise de la musique sérielle* », destiné à clarifier dès le début (et cela vaut encore pour aujourd'hui) sa position personnelle. C'était alors la grande époque de la musique sérielle, et l'on peut penser que cet article a été lu par tous les compositeurs importants qui donnaient le ton. Six ans après l'étude pour piano de Messiaen, « Modes de valeurs et d'intensités », qui marquait pour tous le début de l'ère sérielle, l'affirmation de Xenakis selon laquelle cette œuvre, au contraire, mettait le point final à une évolution, était bien faite pour surprendre. Dans son article, Xenakis s'attaquait au caractère fini de la série et à la structure polyphonique de la musique sérielle. « C'est par sa complexité même que la polyphonie linéaire se détruit », déclarait-il. Ce qu'on entend n'est, en réalité, rien d'autre qu'une accumulation de sons situés à différentes hauteurs. Leur complexité monstrueuse fait qu'il n'est pas possible, pour l'auditeur, de suivre le développement des lignes ; elle produit l'effet macroscopique d'une répartition de sons arbitraire et due au hasard sur la totalité du spectre sonore ».

Olivier Messiaen a dit plus tard de Iannis Xenakis qu'il était un compositeur qui ne ressemblait à aucun autre. Les mots les plus simples expriment ici l'essentiel. Car déjà avec *Metastasis*, Xenakis avait ouvert une voie solitaire, comme John Cage dans un autre genre, — mais une voie sur laquelle il n'a jamais été suivi par personne. Dans *Metastasis*, la musique est dominée par des figures en glissando. En d'autres termes, elle n'a pas une organisation ponctuelle ou par parties, mais elle est structurée à partir d'événements de masse. Xenakis inaugurait ainsi un contrôle global, et non plus partiel, des événements musicaux. Il y a plusieurs raisons à une telle démarche.

Né en 1922, en Roumanie, de parents grecs, Xenakis retourna en Grèce en 1932 et prit part, vers la fin de la guerre, à la Résistance. Il a souvent souligné combien son horizon créateur s'était élargi dans les combats de rue, qui lui ont laissé une grave blessure au visage. C'est alors que lui est venue l'idée qu'au-delà de l'événement singulier, la masse des événements suscite d'autres comportements, et produit aussi des effets nouveaux. A la virulence d'une polyphonie linéaire, d'une pensée linéaire, Xenakis a voulu substituer « un monde de masses sonores, de vastes groupes d'événements sonores, des nuages et des galaxies régis par des caractéristiques nouvelles comme la densité, les degrés d'ordre, et des calculs qui nécessitent l'application de la théorie des probabilités ».

*Metastasis* illustre exactement ce nouveau principe de la composition musicale. Le même projet a été réalisé sous forme optique lorsque Xenakis dessina les plans du pavillon Philips pour l'exposition universelle de 1958 à Bruxelles. Comme il l'a expliqué lui-même, les surfaces planes et courbes s'imbriquent les unes dans les autres. L'ouvrage n'est plus édifié « pierre sur pierre » : la conception

est celle d'un ensemble où les surfaces, toujours maîtrisées, tendent cependant à la multidimensionnalité.

Par là, Xenakis montrait clairement sa volonté de se réfugier dans des catégories de pensée abstraites qui, selon lui, sont les seules fécondes à l'heure actuelle. Elles lui paraissent, en effet, beaucoup plus aptes à permettre le contrôle et la description des activités créatrices globales que des techniques unidimensionnelles qui, lorsque l'on se contente de les multiplier, produisent finalement cette espèce de tailllis polyphonique qu'il critique. Le même reproche s'applique, d'ailleurs, pour Xenakis, à Schönberg. N'en concluons pas qu'il s'oppose à une musique déterministe, telle que les sériels l'ont définie. Il pense seulement que la musique doit avoir pour origine un comportement non-déterministe, et présenter tous les traits de la vraisemblance pour pouvoir ensuite revêtir sa forme spécifique. Cela implique l'utilisation de processus « stochastiques », c'est-à-dire de méthodes strictement adaptées au but visé, mais qui laissent place à toutes sortes de possibilités de manipulation encore ignorées.

N'oublions pas, d'autre part, que Xenakis a consacré une grande partie de sa vie à l'architecture. Il a été, pendant des années, l'assistant de Le Corbusier. Le calcul est donc pour lui une forme de pensée familière qui permet de caractériser, d'une façon globale mais limitée, les processus relativement indéterminés du domaine de la création. Les mathématiques sont devenues son langage. Son livre, *Musiques formelles*, a été ensuite une pierre d'achoppement pour les mathématiciens de profession. Xenakis ne voulait pourtant qu'exposer des éléments mathématiques fondamentaux, dont il ne pense pas qu'ils aient un intérêt quelconque aux yeux de mathématiciens dépourvus de goût pour la musique. Les mathématiques sont pour lui mieux qu'un simple moyen : la plus haute forme de la philosophie, et même de la poésie.

Le concept d'*extériorité* est devenu aujourd'hui le concept-clé de la musique de Xenakis. Les structures qu'il appelle « hors-temps » ne peuvent être définies ni comme horizontales ni comme verticales ; mais elles se laissent décrire d'une manière générale et universelle par des échelles. Le but du compositeur est d'« axiomatiser » la musique sur le modèle des mathématiques, c'est-à-dire de lui donner comme fondement une théorie rationnelle et unitaire. Une telle musique ne laisse plus de place au hasard ; tout, au contraire, y est décidé à l'avance et enfermé dans son infinitude potentielle. Xenakis va jusqu'à voir dans l'esprit de l'œuvre de Bach. *Le Clavecin bien empéré*, un absolu parfait. Il considère l'échelle tempérée comme une découverte aussi essentielle que celle des nombres naturels en mathématiques, et il part du principe que Bach, dans *Le clavecin*, a voulu démontrer la possibilité d'abstraire les échelles chromatiques et de les aligner sur le même rang. Méta-mathématiques, méta-musique, méta-vision sont pour Xenakis une seule et même chose, dans la mesure où elles jaillissent du même esprit.

Rendre abstraite la musique, axiomatiser ses éléments grâce à une appréciation aussi complexe que possible de leur apparence devait forcément amener le compositeur à réfléchir sur les moyens de rationaliser son travail. Il en vint ainsi à utiliser l'ordinateur IBM 7090, celui qui sert aux voyages spatiaux. Il lui confia des programmes qui, jusqu'à présent, ont été exploités manuellement. Mais il vou-

draît aller plus loin encore dans cette voie et obtenir, à partir d'un pré-programme, un matériel complet de cartes perforées destinées, non plus à être exploitées, mais à effectuer la transcription directe des notes originelles, auxquelles le compositeur se tient strictement. Il espère, avec le temps, arriver à produire une musique parfaitement « digitale », c'est-à-dire à fabriquer, à l'aide du cerveau électronique, non seulement une suite formelle, mais les sons eux-mêmes. Car pour lui, les formes et les structures de la musique ne sont pas seules à avoir vieilli ; les sons aussi lui paraissent avoir perdu de leur substance. C'est à résoudre ce problème qu'il travaille, plusieurs mois par an, à l'université de Bloomington, aux Etats-Unis. Une musique de machine qui n'ait rien en soi de mécanique, mais qui exclut tous les impondérables de l'interprétation, voilà son idéal. Pour l'instant, il en est encore très loin : il a reconnu récemment que son imagination musicale surpassait de beaucoup les possibilités de la technique actuelle.

Une musique produite de cette manière ne laisse, sans doute, que peu de place aux sentiments. Cela signifie-t-il qu'elle interdise un travail d'une inspiration plus « introvertie » et plus bruyante ? Les sceptiques passent leur temps à répéter qu'il y a trop de « tête » dans la musique de Xenakis. A quoi le compositeur répond, avec justesse, que la musique, ce sont des chiffres. Il réclame donc le droit de faire taire le vieil instinct d'imitation pour revenir à une pure démarche de l'esprit, — le droit, en somme, d'être un conquérant. Xenakis ne croit qu'à ce qui lui apparaît sous l'aspect de faits clairement identifiables. Il n'accorde aucune chance aux « musiciens de la roulette », comme il les a appelés un jour, à ceux qui acceptent que leur musique naisse de l'interprétation. Il serait totalement erroné d'en conclure à une absence de sentiment. Xenakis ne fait, en réalité, que remettre perpétuellement les choses en question, — qualité qu'il admirait entre toutes chez Le Corbusier. Il a d'ailleurs reconnu, dans une lettre à son mentor Scherchen, qu'il avait en tête l'idée de chaque œuvre avant d'en dresser les plans suivant la logique mathématique. J'ajouterai que Xenakis n'a jamais nié la possibilité d'expériences auditives lors de l'exécution de sa musique. Mais ces expériences reposent, elles aussi, et exclusivement, sur sa théorie des masses, à l'intérieur desquelles l'auditeur doit se sentir comme enfoui et occupant des positions diverses : «... sur le sommet d'une montagne, au cœur d'une tempête qui l'entoure de toutes parts, ou dans un petit bateau navigant en pleine mer, ou encore dans un univers pointilliste d'étoiles clinquantes qui vont et viennent, seules ou en nuages compacts... ».

Le problème que Xenakis pose aux Allemands est celui de « la pure clarté »\* de sa pensée. Lui qui a grandi dans le sentiment grec de la vie pourrait devenir français. La France, Paris surtout, il l'a reconnu, c'est pour lui la redécouverte de la Grèce. Non pas le pays des colonels, mais la patrie de la culture antique et de ses contradictions multiples. Qui oserait soutenir que pour nous autres Allemands, le temps de participer à ce monde de pureté, et donc à l'art de Iannis Xenakis, a déjà commencé ?

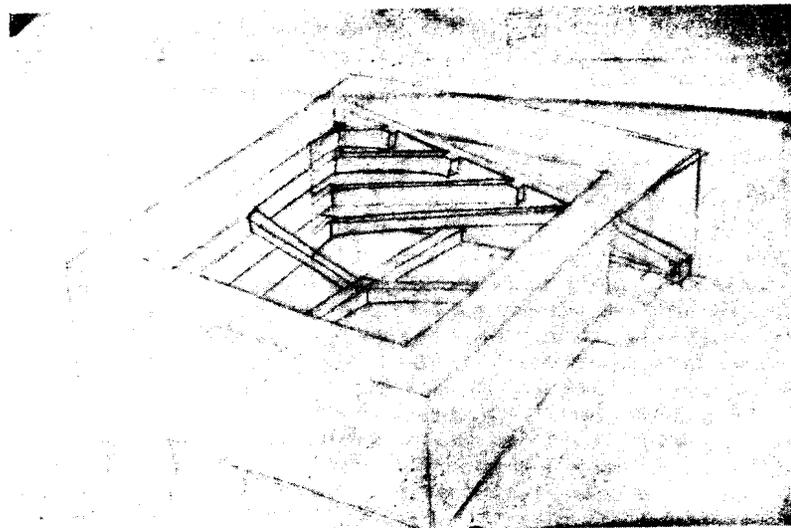
HANSPETER KRELLMANN

*Traduction de M. Boitard*

\* En français dans le texte.

A. J. DROSCHKE

## APRÈS LE CORBUSIER



*Croquis de I. Xenakis pour le couvent de la Tourette.*

Les plus anciens croquis connus du couvent de la Tourette datent du 19 août et du 4 septembre 1953. Dans la lettre qui les accompagne, Le Corbusier<sup>1</sup> exprime le désir d'en revoir le plan dans l'esprit qui avait probablement cristallisé lors de l'expérience de la chartreuse d'Enza (Florence) : les relations positives d'une intimité, « diaphragme » particulier qu'exige la culture bourgeoise.

Mais ce n'est ni par cette lecture, ni par celle de l'inversion de la composition architecturale qu'entreprend Le Corbusier, qu'il nous serait possible de comprendre les différentes phases du projet, le sens et la structure de ce maniérisme contradictoire dans lequel Ch. E. Jeanneret entraîne ceux qui le suivront, le toléreront, instituant un rapport qui, habituellement, porte le nom « Le Corbusier ».

1. Le Corbusier (L.C.), pseudonyme bien connu de Ch. E. Jeanneret, architecte d'origine suisse (1887-1965). Il suffit, ici, de noter que l'adoption définitive de ce pseudonyme marque, à mon avis, un changement dans les interventions architecturales ; je voudrais synthétiser mes hypothèses en assumant le terme « Le Corbusier » comme dénomination globale de toute l'équipe qui permit l'élaboration et la réalisation de chaque projet, et dont Xenakis fut pendant douze ans l'un des principaux protagonistes.

Je voudrais, tout d'abord, clarifier ce que j'appelle « inversion de la composition ». Alors qu'on lui demandait d'analyser les rapports entre le processus de composition et la nature physique du locus. Le Corbusier indiqua le toit de l'édifice (ses terrasses), « base » à partir de laquelle l'ensemble s'abaisse pour venir s'arrêter naturellement aux différents niveaux du terrain. Ici, déjà, se dessine la tendance à confondre les nœuds syntaxiques, les matrices de la composition, en leur donnant l'apparence du hasard. Le Corbusier, pour se justifier, invoquait la notion de poésie, ignorant apparemment que, bien plus encore, l'invention poétique est indissolublement liée aux supports syntaxiques sur lesquels elle se développe.

En ce qui concerne le couvent de la Tourette, nous nous apercevons que la relation base-couverture est en fait fondée sur une étude très précise de Xenakis, qui reconstitua la composante typologique du cloître (supprimé au premier niveau pour favoriser les communications entre les différentes parties de l'édifice) en recomposant, sur les terrasses, un espace couvert de toitures ondulées.

Xenakis arrive au 35 rue de Sèvres (atelier L. C.) vers 1948. Sa collaboration la plus notoire comme ingénieur concerne l'unité d'habitation de Marseille ; celle pour le plan de Chandigarh n'est pas moins importante. Il trouva, en particulier, la remarquable solution du « bouchon » qui couvre le palais de l'Assemblée, avec ses inégalables moustaches. Le projet pour le pavillon Philips à Bruxelles me semble ne pas devoir être associé au nom de Jeanneret, étant entièrement l'œuvre de l'artiste grec.

Mais restons en 1953. A cette époque, Xenakis exprima à Le Corbusier le désir d'intervenir tout au long du processus d'élaboration d'un projet. Que les croquis succincts de Le Corbusier nécessitent, non seulement un développement ultérieur, mais également une interprétation préliminaire, me semble un fait facilement repérable lorsque l'on examine ses œuvres. Mais il s'agirait de le vérifier par l'analyse du déroulement du projet, à l'aide d'une riche documentation inédite. J'avoue avoir, lors de ma première rencontre avec Xenakis, cherché la confirmation de l'hypothèse que l'intervention de Le Corbusier se réduisait à la recherche de solutions formelles élaborées par ses collaborateurs, éventuellement corrigées. Mais ceci n'aurait été que la simple inversion d'un rôle mythique, sans pour autant déterminer et donc clarifier le véritable processus de composition.

Il convient d'ouvrir ici une parenthèse : l'analyse d'un projet accompli permet de tirer, de chaque expérience compositive, des indications pour la constitution d'un « corpus disciplinaire » fondé sur une histoire de l'architecture qui soit correctement histoire, à savoir stratification d'architectures. J'ai essayé, dans mes notes pour une monographie sur le couvent de la Tourette, d'esquisser comment une telle analyse devrait lire l'évolution formelle d'un projet dans son rapport dialectique avec la tradition de la forme, et comment s'y manifeste l'aspiration à un code classique. On ne peut pas faire abstraction de la notion de langage, de syntaxe, même pour la compréhension du rapport de travail, d'où est issue l'idée en forme. J'en arrivais également à me demander si le processus créatif n'est pas isomorphe au rapport de travail. Et ici apparaît la question fondamentale que pose une lecture syntaxique, formelle, des projets. Au cours des premières rédactions schématiques, Xenakis s'attachait surtout à déterminer une grille de circulations,

synthèse de la destination de l'édifice<sup>2</sup> (non librement choisie ou déterminée par l'architecte), et élément discriminant entre les deux grandes sections du complexe : l'une avec quelques diaphragmes non obligatoires, vouée à une circulation générale ; l'autre d'une nature strictement privée, et dont le caractère privé qualifie même les espaces des relations indispensables<sup>3</sup>.

Les formes que la composition de cette grille génératrice assume, (génératrice, également, dans la phase plus avancée du projet, où l'on pourrait difficilement déceler le déterminisme qui guida la première approche de la typologie du couvent), reprend une thématique désormais classique du répertoire syntaxique de Le Corbusier. Cette thématique cherche sa raison d'être, et presque sa justification, indépendamment de chaque invention architecturale. Cela ne veut pas dire que L. C. ne tente pas de résoudre, par principe, toute contradiction qu'il présente à l'extérieur (et qui va bien au-delà de son champ visuel : qui échappe en fait à sa culture). Mais finalement, il se réfugie encore à l'intérieur d'un système, produit lui aussi. Ce système vaut également pour l'approche des problèmes de la ville : L. C. les pose d'une manière qui préfigure, au fond, ce qui arrivera (ou que l'on voudrait qu'il arrive) dans la « ville cosmique » de Xenakis. Sujet sur lequel nous reviendrons plus tard. L. C., d'ailleurs, n'affronte jamais le problème de la ville ; il ne fait que proposer une solution aux contradictions de la ville bourgeoise devant laquelle il se place dans une inégalable attitude de demiurge.

J'ai parlé plus haut d'une thématique classique à propos de l'œuvre de Le Corbusier, et cette dénomination me semble justifiée, soit en ce qui concerne sa tendance à enfermer chacune de ses interventions architecturales à l'intérieur d'un système (conclu en tant que système, figé dans sa typologie, fermé par sa « main ouverte »<sup>4</sup>) ; soit par certains éléments formels qui s'imposent tout au long de son œuvre comme données. Cette règle de composition, qui tend à un accomplissement exhaustif, ne sera dépassée que dans le projet de l'hôpital de Venise.

Mais tout ceci ne dépasse presque jamais les limites de l'intuition, de l'élan, et la « recherche patiente », dont il nous parle, se développe principalement dans le travail minutieux de composition de ses collaborateurs (ici de Xenakis) qui, chaque fois, quantifiaient — et réinventaient, en définitive — les données. Seul, ce travail a pu projeter Ch. E. Jeanneret dans la dynamique d'une réalité bien

2. Il faut noter que plus d'un an après le début du projet, alors que la détermination des espaces était pratiquement définitive, la largeur de l'église dut être augmentée (ce qui fut favorable à la proportion de l'ensemble), car on n'avait pas tenu compte d'un élément du rite ecclésiastique dominicain : il fallait s'allonger à plat-ventre sur deux rangées frontales, pendant la célébration de l'office.

3. A propos de ce que l'on pourrait résumer comme une hiérarchie des espaces, il me paraît important de noter que Xenakis la considère comme une condition interne à l'architecture (tout au moins jusqu'à aujourd'hui, car les propositions pour la « ville cosmique » contiennent une confiance implicite en son dépassement), inhérente à l'élaboration/invention des formes. Personnellement, au contraire, la cristallisation de certaines hiérarchies me paraît découler d'interpolations a posteriori sur des données formelles qui, si l'on ne confond pas leur syntaxe avec des schémas fonctionnels, survivent finalement à l'usage auquel une contingence les contraint. La Tourette a déjà offert des transformations partielles de ce genre, peu d'années après sa construction.

On verra l'importance de cette note plus tard, quand certains thèmes, déjà entrevus ici, seront examinés plus en détail ; car ils définissent (dans la théorie de Xenakis) l'utopie de la « ville cosmique » comme exigence. Exigence même d'une révolution qui pourrait déjà s'accomplir au niveau de l'art et de sa solution technique.

4. On connaît la prédilection de L. C. pour la figure d'une main ouverte, empruntée à Zarathoustra, et son refrain : « Pleine main j'ai reçu, pleine main je donne ».

plus mouvante, pour autant qu'il crût pouvoir en avoir l'intuition dans ses rêveries sur les moyens de communication nouveaux et sur les transformations qu'ils auraient entraînées. (Qu'il ne s'agisse, finalement, de transformations que pour les communications, il ne le comprit jamais).

Mais revenons à la synthèse des deux sections du couvent : deux rampes forment la copule, — conséquence du répertoire syntaxique de L. C. Mais déjà Xenakis, dans ses propositions, connote cet élément en une forme assez nouvelle ; il écarte toute suggestion qui ne serait pas déterminée uniquement par les exigences des liaisons des différentes parties de l'édifice. Peut-être est-ce pour cela que son aménagement est abandonné : la nécessité de créer certains éléments typologiques, que des motifs économiques empêchaient de différencier, influença les choix successifs.

Mais l'acquisition fondamentale qui résulta de toute cette recherche détaillée<sup>5</sup> fut certainement la distinction nette entre les espaces de relation et les espaces privés, qui, mûrie par une élaboration graphique, arriva à la suppression de certains éléments hétéroclites, initialement présents dans l'organisation des espaces, et dont l'appréciation nous entraînerait trop loin.

Il n'est pas nécessaire non plus, au cours de ces quelques notes, de s'arrêter sur les différentes étapes de la composition. Les entretiens que j'ai eus avec Xenakis m'ont appris que de nombreux « choix » formels sont purement fortuits ; mais un examen détaillé demanderait un développement plus spécifique et une plus large reproduction de documents. La constatation que ces suggestions proviennent, en grande partie, de Xenakis me rappelle un jour où il synthétisa, correctement à mon avis, la figure de L. C. dans le rôle du rhapsode.

Enfin, je voudrais observer qu'en quelques circonstances, Xenakis fit des tentatives pour modifier l'ordonnance orthogonale de l'espace. Mais il se trouva, en fait, dans l'impossibilité d'exprimer certaines idées, qu'il relie à une formation musicale.

Au cours de l'évolution de l'expérience architecturale de Xenakis, je crois que se précise toujours plus une recherche tendant à déceler une relation immanente musique-architecture ; et, plus généralement, une immanence (qu'il qualifierait lui-même d'« axiomatique ») commune à toute composition artistique. Excepté l'exemple que lui-même nous offre à la Tourette (qui découle de certaines recherches précédentes pour le palais du Capitole de Chandigarh), je ferai des réserves sur la modernité des expériences qui essaient de traduire cet axiome au niveau de la composition. Dans le cas de la Tourette, il s'agit de moduler de légers diaphragmes sur une large bande vitrée, décalée d'un côté vers le bas. La pellicule vitrée des façades qui éclaire les corridors et les salles communes est indépendante de la structure portante. Cette pellicule de verre est raidie par des membrures fines en béton armé. La scansion de ces diaphragmes est « mue » par une directrice sur laquelle se créent des motifs rythmiques, en répartissant les membrures à des

5. Le prétexte de cette élaboration, choisie par L. C., provenait de certaines formes d'une église russe (sur laquelle nous n'avons pas de plus amples précisions). Tout ceci confirme, une fois de plus, l'électisme fondamental par lequel, avant même d'entrer en dialectique avec son équipe, s'exprimait et se reproduisait en Ch. E. Jeanneret le rapport sensation/pensée, à savoir son maniérisme.

distances variables suivant une série mathématique. Calcul stochastique (fondé sur la loi du hasard) et calcul des probabilités sont les supports de cette scansion. Les éléments sont confrontés par masses, dans les deux directions cartésiennes horizontale et verticale. Horizontalement, on obtient des variations de densité des membrures d'une façon continue, à la manière des ondulations des milieux élastiques. Verticalement, on crée un contrepoint harmonique de densités variables. Goethe disait que « l'architecture est une musique pétrifiée ». Du point de vue du compositeur de musique, on pourrait inverser la proposition et dire que « la musique est une architecture mobile ». Au niveau théorique les deux expressions sont peut-être belles et justes, mais n'entrent pas réellement dans les structures intimes des deux arts... Le modulator a trouvé une application dans l'essence même du développement musical. Jusqu'ici les durées étaient un phénomène parallèle au phénomène sonore. Les compositeurs les utilisent toujours à la manière des physiciens de la mécanique classique. Le temps était, pour la physique du XIX<sup>e</sup> siècle, un paramètre extérieur à la nature des lois physiques. Il était uniforme et continu. La mécanique relativiste a pulvérisé cette conception approximative et a incorporé la durée à l'essence même de la matière et de l'énergie » (Xenakis).

Enfin, même s'il était commandé à l'origine par des considérations de nature économique, le rythme fut correctement repris en une répartition verticale des plaques de verre, qui estompe la déformation perspective vers le haut à laquelle on serait autrement exposé à l'intérieur de l'édifice. Fondée sur quatre modules, la symétrie des pans de verre, alignés vers la cour intérieure du couvent, est plus évidente.

J'en reviens aux réserves que j'ai faites au sujet de l'actualité d'une « contamination » entre architecture et musique, par exemple. Je pense que l'acquisition fondamentale de l'art moderne (que je ne distingue pas de l'acception d'art classique), tout au moins des arts figuratifs, est la recherche d'une expression autonome : ce qui souvent a été défini comme aspiration à la « pureté ». Mais peut-être cette tendance à se dépouiller des éléments ou ingrédients de tous les autres arts est indiquée encore mieux par le vocable « absolu », qui implique les deux sens fondamentaux de cette aspiration à la pureté : être inconditionné, et se détacher, défaire les liaisons. (Je ne parle ici que du langage, puisqu'une éventuelle analyse de la destination de l'œuvre est évidemment tout à fait en dehors des domaines disciplinaires de l'art).

L'absence de césure réelle entre art classique et art moderne est liée à l'identité, à l'affinité du processus évolutif du langage, de la forme expressive. Je me référerai à H. Focillon pour l'extrême clarté de son intuition : « La conception de classique est celle d'une langue qui, une fois définie, ne nécessite aucun néologisme ». Ceci n'étant pas à considérer comme un absolu, mais comme compréhension d'une sorte de tendance propre à l'évolution historique.

Nous pouvons affirmer que le but de l'architecture classique (en prenant « classique » au sens large, à savoir évolutif : actuel, moderne, en définitive) a toujours été d'obtenir une harmonie des parties, susceptible de démonstration. De nombreux traités ont également bâti des théories sur cette harmonie, démontrant que, dans une construction, on rejoint une harmonie analogue à l'harmonie musicale, grâce à la proportion, et affirmant que les rapports d'un édifice sont assimilables

bles à des fonctions arithmétiques, et que les rapports de toute partie sont ces mêmes rapports ou en dérivent directement. Mais le rapport axiomatique entre musique et architecture, hypothèse de Xenakis, ne présente pas exactement les mêmes caractères. Pour autant qu'il nous ait offert un exemple de ce concept d'harmonie, que j'ai essayé de caractériser, dans le couvent de la Tourette : là, les proportions trouvent leur harmonie dans la structure elle-même, — une harmonie mise en évidence par l'emploi manifeste de dimensions qui impliquent la répétition de rapports simples.

En procédant de la même manière pour l'analyse du pavillon Philips, je découvris que Xenakis nous y propose la démonstration d'une notion d'architecture bien différente. L'analogie à laquelle il est fait appel ici, entre musique et architecture, se fonde sur la médiation des mathématiques. L'harmonie musicale est réglée par des rapports mathématiquement exprimables. Mais d'où vient cette place privilégiée des mathématiques dans les arts ? Surtout de leur prétendue coïncidence, dans toute l'histoire de la civilisation jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, avec les lois du réel les plus cachées, et plus encore, dans la prétention de dévoiler un monde d'infinie précision, qui semblait transcender le réel. La science des siècles derniers a démontré comment les mathématiques doivent être considérées plutôt comme un langage logique (avec toutes les limites et les conventions que cela entraîne) que comme l'ultime structure de la réalité. A présent elles ont donc pour nous une signification bien différente de celle qu'elles avaient à la Renaissance. La grande autonomie dont jouissent les différents arts à notre époque rend la question encore plus épineuse. Chaque art tend à reconstituer de manière différente ce « corpus disciplinaire » que la rupture avec l'académisme a dispersé ; et les conséquences négatives (ici, les conséquences positives ne nous intéressent pas) se montrent déjà depuis longtemps sous forme d'un relativisme et d'un subjectivisme poussés à l'extrême.

La transposition des lois ordinatrices d'un art à un autre n'est-elle pas alors une opération intellectualiste, à partir du moment où l'on n'a plus ainsi la certitude d'atteindre au plus profond du réel, mais uniquement celle, beaucoup moins exaltante, d'être rigoureux dans l'application d'un système logique ? N'est-ce pas mystifiant de prétendre charger a posteriori de certains signifiés un processus de composition qui ne prétend au contraire qu'être une mise en forme ?

L'idée génératrice du pavillon de Bruxelles de Xenakis est un axiome, indémontrable comme tout axiome. Des points acoustiques caractérisent l'espace comme des points géométriques. Ils le mesurent, le délimitent : pourquoi alors, ne pas les matérialiser, ne pas étendre de grandes surfaces concrètes entre eux ? « Comment » les points acoustiques délimitent l'espace a été explicité par de nombreuses expérimentations de la nouvelle musique, qui ont permis de vérifier des lois mathématiques : les lois des paraboloides, des hyperboloides. Voilà également définie la forme physique du pavillon : surfaces mathématiques que la technologie moderne rend réalisables.

Mais ici se pose, dans toute sa terrible acuité, le problème de la forme artistique : est-ce que les surfaces mathématiques suffisent à caractériser pleinement une forme consciente ? L'histoire de l'architecture peut nous venir en aide. Une fois déjà, elle s'est trouvée devant un problème similaire, quand les architectes de la Révolution assumèrent les formes géométriques simples : cubes, cônes, sphères,

cylindres, pour base de leur rationalisme. Ils les assumèrent dans leur parfaite forme naturelle, mais tout le poids de la tradition formelle reposait sur eux, et les pyramides eurent à leur base des pronaos de temple grec, les sphères des fenêtres « serliennes ». La valeur prééminente des formes d'expression traditionnelles de l'architecture était ainsi réaffirmée pour qualifier l'œuvre d'art. Je pense au monument qui, peut-être, se rapproche le plus de la géométrie pure, la tour tronçonnée de E. L. Boullée (1728-1799) : même ici une énorme spirale incisée intervient pour casser la naturalité du solide. Les figures géométriques et les surfaces mathématiques sont, dirais-je, des stimulants pour la composition, mais restent à un stade de pré-projet, de schéma, quand elles ne sont pas traitées, profondément modifiées par la volonté figuratrice de l'artiste.

A la limite, les volumes de Xenakis ne peuvent pas être projetés : seule la maquette peut donner, avec une certaine approximation, l'idée de l'œuvre. Plans, coupes, façades ne sont pas représentables graphiquement. Empiriquement, l'œuvre, pourrait-on dire, se construit, peu à peu s'ajuste, se corrige. L'œuvre ne peut plus être préfigurée, et le contrôle complet du projet, qui permettait à Alberti de confier aux autres l'exécution de ses œuvres, n'est plus possible. Ici, Xenakis porte aux conséquences extrêmes un principe inhérent à la nouvelle technologie des couvertures/enveloppes<sup>6</sup>. L'espace est inventé, non pas organisé, et découvre avec peine ses propres lois ; on pourrait presque dire que l'œuvre se construit d'elle-même, ou mieux, est découverte par l'artiste dans le sens où Michel-Ange parle de « cavar figure » (tirer figures) du marbre : ici on tire figures de l'espace.

Je voudrais alors souligner une contradiction de l'expérience ultérieure de Xenakis, qui, dans la « ville cosmique », tenta de préfigurer non un édifice, mais une société entière. Malheureusement, nous n'avons de cette ville qu'une seule esquisse, alors que la présentation écrite en est autrement riche. Je dois me référer ici à mon dernier entretien avec Xenakis (24 mai 1972), où nous avons abordé un thème qui me paraît essentiel pour toute réflexion sur l'art : les exigences (et je parlerai ici de choix) révolutionnaires sont-elles internes ou externes à l'art ?

Il convient d'introduire immédiatement un distinguo. Personnellement, je crois à une révolution de l'art. La terre elle-même a un mouvement de révolution. Et celui-ci, peut-être, pourrait clarifier la relativité de cette notion de révolution, qui se recompose fondamentalement en un « éternel retour », si l'on fait abstraction des mutations externes objectives. Je me rends compte que ceci peut paraître une réduction, mais je choisis d'assumer la notion de révolution comme intervention structurale : intervention sur les formes matérielles de production, non sur les formes du produit. Et ceci nous renvoie à toute la dynamique de la société, de l'économie qui en est structure.

6. Non point « couverture » au sens de fermeture d'un volume ; mais génératrice de la fermeture d'un espace. On pourrait prendre l'exemple de la tente indienne, dont on définit en plan une forme, qui, pliée sur elle-même, devient auto-portante.

Je me pose ici simplement la question, question ouverte, de savoir si une telle préfiguration serait possible sans l'appui de la synthèse de toute une expérience typologique développée au cours de l'histoire de l'architecture.

La question précédente reste, en définitive, mal posée. Ou plutôt, il faut s'interroger sur un éventuel rôle révolutionnaire de l'art. Xenakis — j'espère ne pas trahir sa pensée —, en se référant spécifiquement à l'architecture, décèle dans son organisation spatiale certains diaphragmes, c'est-à-dire la traduction formelle de certaines barrières entre les couches sociales (et je spécifierai : barrières de classes), qui, en définitive, produisent toutes les contradictions de l'organisation urbaine contemporaine.

Je commencerai par l'examen de l'analyse sur laquelle Xenakis fonde ses choix de schéma urbain. Tout de suite se pose le problème du contraste entre décentralisation et concentration, un des grands thèmes dialectiques du mouvement moderne. A la thèse romantique de la « ville de pierre qui dévore les hommes qui s'y aventurent » (Balzac), Xenakis oppose le sens positif de la ville, comme irremplaçable lieu de confrontation des hommes, qui en multiplie les énergies individuelles. Mais il ne suffit pas de concentrer des hommes pour engager ce processus. Je pense en ce moment à une grande concentration d'hommes : la Côte d'Azur des mois estivaux, — amorphe collision d'individus. Il ne suffit donc pas d'accoler une maison à l'autre sur quelques dizaines de kilomètres. Il n'est pas utile non plus, même si on espère ainsi soustraire la ville à ses contradictions et aux connotations physiques auxquelles nous apparaissent aujourd'hui liées les contradictions elles-mêmes, de déraciner la ville de son domaine territorial, du « locus » qui en fut historiquement l'origine, et qui continue à en être le moteur. Des notions comme « l'âme de la cité » (Lavedan), malgré leur saveur bergsonienne, correspondent à ce que chacun de nous sent en vivant ou en étudiant à Paris. Mais je dirai même que la ville a mémoire d'elle-même, de sa mutation physique, et de la continuité de l'idée de cité qui s'exprime dans l'histoire. La ville se construit suivant ses propres lois particulières, qui en font un unicum irrécurent. Et chaque intervention atteint d'autant mieux son but qu'elle s'approche de ces lois, en tenant compte évidemment de toutes les expériences de l'architecture, mais en les mesurant et en les modifiant dans une confrontation constante aux solutions que la ville a données dans l'histoire. Toute autre intervention est « éventration », non point au sens des œuvres du baron Haussmann, qui poursuit les efforts de Paris pour devenir une grande capitale, mais au sens de l'incompréhension totale de la logique suivant laquelle la ville se construit <sup>7</sup>.

Déjà F. Ll. Wright avait proposé une façon nouvelle de conduire la ville : son « mile-building » est, à une échelle différente, « la ville cosmique » de Xenakis. J'ignore si celui-ci y trouva un modèle. Il est certain que, consciemment ou non, il en continue l'utopie, l'appliquant aux métropoles. Les grands solides géométriques donnent forme à un nouveau paysage inimaginable aujourd'hui ; les amorphes étendues de maisonnettes particulières disparaissent ; et l'on montrerait facilement, en poussant plus loin l'analyse, que tout le programme marque une rupture avec l'expansion des périphéries urbaines.

Mais au-delà des propositions formelles, je voudrais introduire un élément nouveau (déjà suggéré plus haut). Une fois sauvés l'autonomie de la forme et le

7. Je vois la grande feuille blanche, avec peu de directrices et une tache sur laquelle L. C. représentait, intacte, la cathédrale de Rouen.

devoir de la recherche, ce n'est pas à ce niveau que se délie le nœud des grandes villes.

Un problème politique se pose, qui doit être affronté collectivement et ne peut être confié aux techniciens. A la limite, sa solution peut être simplement choisie entre propositions techniques et esthétiques différentes. Mais elle doit, en tout cas, être adaptée aux réalités contingentes. S'agissant, par exemple, du rapport ville-campagne, on ne peut s'en tenir à la commode supposition de la disparition du « paysan classique, avec son travail manuel » (Xenakis). De même, le problème d'un travail non-aliénant, d'une culture qui atteigne les classes ouvrières (pour être, dans le futur, faite par elles) ne se réduit pas mécaniquement à une amélioration des communications : il découle au contraire de choix politiques. Contrairement à ce que dit l'utopie, il est impossible de s'en remettre simplement à la forme pour engendrer une société d'égaux, — égaux au moins (et finalement, seulement) dans l'habitation, — selon ce qui s'est révélé une des plus grandes chimères du mouvement moderne. La forme seule n'est pas libératrice de l'humanité ; tout au plus peut-elle l'enfermer dans une prison dorée.

Libératrice, en revanche, est la praxis politique. Notre rôle est de préfigurer des lambeaux d'un monde libéré, tout en étant conscient de leur insuffisance radicale face aux imprévisibles demandes d'art et de services d'un monde nouveau, — conscients aussi de l'insuffisance d'une intervention disciplinaire, non mesurée à un engagement de lutte de classe.

Plus correcte me semble la démarche qui consiste à élaborer une ville par parties, en renonçant au contrôle global, en intervenant, comme cela s'est justement produit au cours du processus historique, sur un domaine de dimensions tel qu'il puisse être entièrement prévu. On laissera alors à l'histoire le soin de coordonner les différents lambeaux de ville : ainsi, à Rome les forums impériaux ont-ils été construits sans aucun souci de préfigurer le complexe monumental dans lequel ils nous apparaissent aujourd'hui.

AMADEUS JAKOB DROSCHKE

*Traduit par Françoise Very*

## L'UTOPIE DE LA VERTICALITÉ

Xenakis entre en Utopie par la critique d'un mythe à double face, qui lui paraît animer toute la politique urbaine internationale : celui qui s'exprime par le grand projet de décentralisation et par son instrument conceptuel, l'orthogonalisme<sup>1</sup>. Cet itinéraire vers l'Autre-Monde, par un acte de rupture critique, est la voie d'accès qu'emprunta Thomas More qui, le premier, l'inventa. Et comme dans l'*Utopia* — et malgré les apparences —, la construction qui accompagnera la mise en question du monde contemporain n'en sera pas la réponse. L'utopie de Xenakis n'est pas un projet qui viserait à en remplacer un autre et malgré les fiches techniques qui clôturent son propos, elle n'est pas réalisable parce qu'*elle ne peut, ni ne doit l'être* sans perdre ce qui fait sa force. Et bien des utopistes en cela se trompent. La Ville Cosmique verticale ne sera pas un effet de la critique du mythe, une conséquence de son questionnement. Elle surgira dans la contradiction même que tout mythe ouvre au fondement d'une société, et la société industrielle n'échappe pas à cette remarque. Elle naîtra très précisément — comme toute vraie utopie — dans l'espace des contradictoires, non comme leur solution de synthèse, mais comme le produit de la force de différence qui les oppose.

Relisons le texte de Xenakis. *Thème* : la concentration urbaine actuelle est insupportable, asphyxiante, anarchique. *Antithème* : la dé-concentration, la dispersion, la dé-centralisation des centres est la solution universelle. La caractéristique du mythe (ou de la formation idéologique qui en est l'espèce moderne) est de se nourrir d'une contradiction dont les termes n'ont d'autre fonction que d'être les éléments du couple antithétique qu'ils forment : l'antithème de la décentralisation n'est que le verso du thème de la concentration. Ainsi l'activité mythique ou la pratique idéologique consistera essentiellement à déplacer la contradiction, en vue de l'amortir par sa reproduction différentielle : villes-satellites, villes-dortoirs, villes-clapiers, cités universitaires et cités ouvrières, qui répètent, à leur ordre et dans leur registre, la concentration qu'elles devaient freiner et enrayer. Telle est la nature du mythe : contradiction d'un thème et de son antithème, sans thème ni antithèse qui véritablement les posent dans leur opposition ; simple articulation inerte de la situation et de la réponse qui y est faite en termes de contrariété, et répétition déplacée de cette grille articulatoire ; lecture inconsciemment préterminée de la dynamique sociale dans sa superficie et ses apparences ; lecture prise elle-même dans cette surface et ces apparences.

1. Le texte ici commenté est *La Ville cosmique*, écrit à Berlin en 1964, publié en 1965 dans le livre de F. Choay, *L'urbanisme, Utopies et Réalités* (Le Seuil) et repris dans *Musique, Architecture*.

Ce moment du mythe dans une société moderne, — ou de l'idéologue, — évoque irrésistiblement ce passage du livre I de l'*Utopia* où les convives du cardinal Morton s'interrogent sur les moyens d'enrayer la criminalité croissante en Angleterre ; ou plutôt ils ne s'interrogent pas, mais répètent la contradiction du thème : « le vol se développe de façon inquiétante » et de l'antithème : « la répression doit se faire de plus en plus dure », jusqu'au moment où le voyageur de retour d'Utopie, Raphaël le conteur-de-sornettes, retourne les apparences en dénonçant la misère sociale et, à sa source, l'extension des pâturages à moutons dans un but de profit marchand. Mais c'est également à ce moment précis que l'analyse des causes et des effets se rompt brusquement et que par un saut de la pensée et une discontinuité du discours, nous entrons dans l'heureux pays des Polylerites.

*La thèse critique.*

Remarquable analogie des argumentations : Xenakis substitue à l'idéologue inerte de la contradiction mythique, le théorème exigeant de la physique sociale : « Si nous nous plaçons en observateurs de l'histoire contemporaine », la centralisation se développe comme « une force puissante, aveugle, irréversible... il semble même qu'une loi simple, mais terrible peut être dégagée de cette observation : les grands centres augmentent plus que les petits, selon une courbe logarithmique ». Il retourne le thème de la concentration urbaine dans sa thèse : « la centralisation favorise les expansions et les progrès de toute nature ». Elle permet le développement, la complexification et la richesse des échanges et des communications. Statistiquement, cette multiplication rend « possible l'apparition de l'événement exceptionnel... », le maximum de sens possible déterminable par les contraintes régissant l'apparition isolée ou la combinaison des éléments du « langage social ». La centralisation est la condition de l'enrichissement social et culturel d'une société déterminée. La thèse ainsi formulée conduit alors à *dénoncer*, non pas la concentration urbaine, mais l'asphyxie provoquée par les communications anarchiques, la mauvaise répartition des activités, etc. ; à susciter, à l'envers du phénomène global, sa raison structurale, et avec elle l'indication, sinon des stratégies possibles, du moins des impuissances tactiques qui sont employées à résoudre les problèmes posés. Ce n'est pas en torturant et en pendant les voleurs que vous résoudrez le problème de la criminalité, écrivait More, mais en enravant le mouvement des enclosures et en offrant du travail aux paysans chassés de leurs terres par les moutons. Ce n'est pas en décentralisant à tour de crayon, ce n'est pas en prônant l'explosion de la complexité vivante de Paris sous forme de centres qui en répéteront les inconvénients, que vous résoudrez les problèmes de la concentration urbaine, écrit Xenakis, mais en vous attaquant au problème général de la communication, de l'échange, de l'information dans les ensembles urbains. Et de même que le problème du vol dans l'Angleterre du début du XVI<sup>e</sup> siècle n'est pas un problème de droit pénal et d'organisation de la répression et de l'interdit, de même le problème de la communication n'est pas un problème de géométrie plane et de combinatoire de lignes droites et de rectangles.

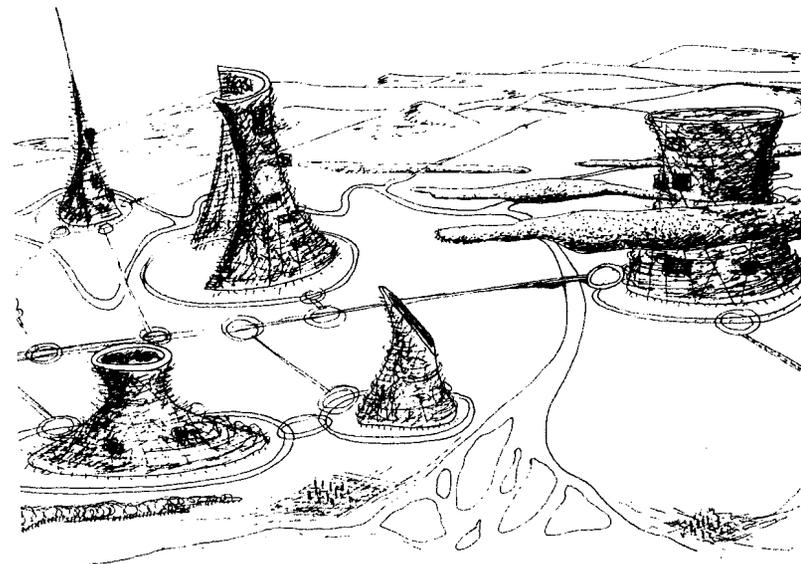
Telle est la première phase du discours utopique : critique qui se saisit de la contradiction mythique ou idéologique, la retourne en neutralisant les termes contradictoires et en renforçant la contradiction : Xenakis neutralise les éléments

de l'idéologème mythique en posant la *thèse* de la concentration urbaine dans son fait et sa valeur. Il renforce la contradiction en découvrant dans la « géométrie pauvre du plan » pratiquée par l'urbanisme contemporain, la représentation idéologique de la ville et le moyen politique de sa transformation, l'image fixée, bloquée de ce qu'est la concentration urbaine et la stratégie de l'aménagement du sol, le fantasme de l'organisation de l'espace « venu du fond des millénaires » et la solution-panacée aux problèmes contemporains de l'« habiter » humain. C'est dans la distance de la contradiction maintenue ouverte, dans le travail de la différenciation que surgit la figure utopique : d'un seul élan, complète — achevée — définitive. Comme le décrit More, par la bouche de Raphaël : « A vrai dire aucune réglementation n'est comparable à celle que j'ai consignée tandis que je voyageais chez ces gens qu'on appelle Polyélrites ».

#### *Non-lieu à la verticale.*

Le premier linéament de la ville que Xenakis dessine, dans la liste des propositions axiomatiques destinée à en formaliser la structure, est la traduction directe de la structure sémantique du mot « U-topie » : le non-lieu, le nulle-part qui ne signifie pas l'irréel ou l'imaginaire, mais l'indétermination du lieu, le lieu neutre de l'espace de la différence et de la force de différenciation. Lieu de ce qui n'est ni ici, ni là, l'utopie présente une absence, dans l'ici et le maintenant de l'espace, autour de laquelle celui-ci s'organise. En effet, la première opération de la pratique utopique productrice de la figure (axiome 2) sera de disjointre le sol et la ville, de faire entrer la ville en état « d'indépendance par rapport à la surface et au paysage ». Il y a, semble-t-il, un lien d'implication nécessaire du lieu et du sol dans la mesure où le lieu est d'abord une marque et un nom dans l'espace, une balise, un repère sur l'ouverture du monde comme sol : topo-graphie-géographie. En créant la ville cosmique verticale, Xenakis introduit moins la troisième dimension dans la pensée urbanistique et architecturale qu'il n'enregistre un effet de son geste primitif transformant la ville en une U-topie, un non-lieu, la déliant de l'espace de tous les lieux, le sol. Autrement dit, l'opération fondamentale de la Ville, l'acte qui la fonde, est ici l'acte u-topique par définition : le refus de la topographie et de la géométrie, le non à l'espace entendu comme système lié de lieux dits et inscrits, comme surface et plan. On trouve le même geste radical dans les attendus théoriques du pavillon Philips : « Depuis la plus haute antiquité, l'architecture n'est pas une manifestation vraiment spatiale. Elle est essentiellement fondée sur deux dimensions ; elle est essentiellement plane. Les figures carrées, rectangulaires, trapézoïdales, circulaires, des temples, des habitations, des palais, des églises, des théâtres, etc. sont planes. On pénètre dans la troisième dimension par translation parallèle suivant la direction du fil à plomb ». Faire de la verticalité un « élément volumétrique nouveau » dans l'édifice ou la ville, c'est, par une opération primitive, faire basculer la réalité urbaine et architecturale dans l'U-topie. C'est entrer d'un seul coup dans la dimension utopique de la réalité, c'est-à-dire dans l'autre de la réalité, dans la différence pure de la topographie.

Deuxième trait du visage de la ville verticale : son non-lieu sera le lieu du regard (axiome 4) sous la double forme de son « éther », la lumière, et de son opération, la vue. La ville devra être dans la lumière et la lumière dans la ville,



*La ville cosmique de Xenakis.*

*L'échelle est donnée par les gratte-ciel américains, ici à l'embouchure du fleuve.*

sans obstacle, ni entrave : dans l'immédiateté d'une présence absolue ; et l'acte de cette présence sera « la vue directe sur les espaces ». Condition suprême de la visibilité, la lumière est aussi la vision, l'intuition, à la fois origine et fin dans un mouvement sans durée. La ville verticale sera la ville-lumière ou la ville-regard. « D'où une épaisseur relativement faible de la ville... ». L'implication de ces deux axiomes est lourde de conséquences. Revenons à la topographie et à la géographie, aux arts d'inscrire et de lier les lieux dans la surface, d'organiser, de faire signifier l'espace par les réseaux des noms et des signes qui sont primitivement les traces et les jalons des déplacements des hommes à la surface du sol, qu'il s'agisse du chemin et de sa pente, du fleuve et de son courant, de la montagne et de son obstacle. La carte est d'abord un filet d'itinéraires ; le plan, un système de parcours potentiels exposés dans leur simultanéité, dans leur co-présence. Ils sont ainsi à l'inverse du voyage, de ses événements et de ses accidents imprévisibles et successifs, du récit que la narration déploie dans l'inattendu, de l'histoire qui enveloppe la nécessaire, l'inéluctable limitation des points de vue de ses acteurs et le constant changement de la perspective qu'ils ouvrent. Avec le plan, avec la carte, avec l'exposition de la surface, le point de vue échappe à l'angle de vision, à l'attente de ce qui était caché et à la surprise de ce qui sera dévoilé. Le regard est partout

à la fois ; point de vue de tous les points de vue — comme le Dieu leibnizien — il les annule, les neutralise dans l'ubiquité de sa présence, puisqu'il est simultanément présent à la totalité, et à chaque détail, et que tous les parcours sont pour lui équivalents et réversibles. A la verticale de la carte et du plan, le regard dominant prend une totale possession de l'ensemble des lieux parce qu'il est lui-même hors de leur système, au centre transcendant qui les organise en système dans une parfaite équivalence et interchangeabilité.

#### *Utopie planificatrice.*

L'entreprise de Xenakis, dans la fiction de la ville-verticale et de la ville-regard, découvre son ambition de placer l'œil de l'habitant dans le non-lieu du regard planificateur, de lui permettre de s'appropriier la place indéterminée et déterminante du planificateur, neutre et neutralisante du pouvoir. Mais ce n'est là qu'une étape préliminaire. Certes, se placer dans la verticalité, en haut d'une tour, au sommet de l'édifice, du monument, fût-ce en effigie, c'est le symbole du pouvoir. Mais si le pouvoir s'exerce aussi par les symboles, il les précède, les crée ou s'en empare. Or le pouvoir est étrangement absent de l'opération utopique de Xenakis, alors qu'il vient d'en déterminer la fondamentale dimension.

Le plan est une utopie par la place déterminante — neutralisante du regard planificateur. Mais il est également une « objectivation de la réalité par les deux opérations syntaxiques qui le caractérisent : la projection de la réalité dans la surface et sa réduction à un modèle analogique plan. Autrement dit, l'opération utopique qui s'y manifeste, par la relation entre le regard planificateur et la représentation de la réalité, neutralise la réalité du paysage et du monde de la perception : elle en provoque simultanément la déréalisation et la réification. Les choses du monde sont transformées en signes analogiques qui les représentent, en tiennent lieu, et se substituent à elles dans les discours qui s'y réfèrent : l'opération de dédoublement du réel dans ses signes (ou déréalisation, puisque le réel n'a de sens et de valeur que dans la mesure où il peut être l'objet de la duplication signifiante) et de substitution des signes au réel (ou réification, puisque les signes, tous équivalents dans leur fonction de représentation, sont devenus des choses, mais parfaitement échangeables) cette opération complexe suppose la coextensivité sans résidu de la représentation et de ce qu'elle représente, la coalescence et l'isologie du signifiant et du signifié dans le système des signes. Le plan comme représentation est historiquement lié à l'émergence, à la Renaissance, des structures de production capitalistes. Il est un élément de l'idéologie de la représentation qui les caractérise et en constitue le langage spécifique. Par là, la figure utopique de la ville ou de l'espace qu'est le plan ou la carte relève de l'idéologie : elle en est un des produits exemplaires.

Mais il suffit d'examiner les plans de villes, de celui de Venise par Jacopo Barbari à celui de Paris, dit plan de Turgot, du XV<sup>e</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècle, pour constater que, dans le temps même où l'idéologie du signe-représentation produit, dans la géographie et la topographie, dans l'« image » du monde et comme supports des discours qui s'y réfèrent, le plan ou la carte comme les plus parfaites illustrations, ce même produit est marqué par l'intervention de signes également représentatifs,

mais d'un registre différent de celui auquel appartiennent le plan ou la carte et les signes qu'elles mettent en œuvre par la contrainte de leurs règles syntaxiques. Ainsi, pour prendre un exemple remarquable, le plan en vue cavalière ou à vol d'oiseau est-il le compromis de deux hétérotopies, celle du spectacle mimétique et celle du schème géométrique, qui visent, l'une, à l'effet poétique de réalité, l'autre, à celui utilitaire d'exactitude, intentions signifiantes qui opèrent chacune pour son compte le déplacement du produit expressif de l'autre. C'est par là que la figure utopique du plan ou de la carte, tout en appartenant à l'idéologie de la représentation dont elle est l'expression, est la mise en jeu critique de cette même idéologie par la pluralité des espaces, par la diversité non exactement cohérente des « topies » dont elle est le système.

L'opération utopique de Xenakis consiste à se saisir du plan et à le mettre au non-lieu vertical du regard planificateur. C'est le plan lui-même qui devient regard. Dans la ville verticale, il n'y a plus un point de vue, fût-il le point de vue des points de vue, non-lieu neutralisateur de tous les regards situés possibles ; la ville n'est pas la troisième dimension d'un plan. Avec le regard-plan vertical qu'est devenue la ville, c'est la surface du sol qui disparaît comme élément de l'habiter humain et support topographique. Libéré de cette servitude référentielle, forme du renvoi signifiant de la géographie, le sol retourne à d'autres fonctions, technologiques, climatiques et naturelles (axiomes 5 et 8). En d'autres termes, le plan, loin d'être objet d'une vision neutralisante, devient, dans la verticalité de la ville, l'espace redressé d'où se contemple le monde et bientôt l'univers.

Enfin, dernier élément critique sur lequel nous n'insisterons pas, le modelage de ce plan vertical en une surface gauche qui, tout en évitant les efforts de flexion et de torsion, rend sensible, dans la figure même, la spécificité de sa verticalité, signifie, en la produisant dans sa forme et sa structure, que la surface ainsi debout n'est pas une troisième dimension « abstraite » simplement « homomorphe » au plan, la troisième dimension d'une surface, reliée à elle et au sol, mais la tension d'une architecture « volumétrique » qui se libère du plan et des « naïvetés à courte vue et rampantes » des architectes urbanistes dits d'avant-garde. Du même coup, on aperçoit pourquoi et comment le pouvoir ne peut trouver dans cette forme et cette structure de verticalité, le symbole de sa violence. Cette forme en tractions et compressions, cette structure de coques et de surfaces gauches n'est pas la troisième dimension d'une surface dont elle serait le parcours dominant : elle est la surface dressée elle-même, dans laquelle le plan s'annule : le symbole du pouvoir, qui est la troisième dimension dans ce que Xenakis appelle « l'architecture de translation », est transformé par neutralisation : dans la coque regard-lumière, dans le non-lieu pur de la grande concentration collective.

C'est sous l'angle des calculs d'indétermination que Xenakis aborde ce point capital ; les axiomes 6 et 7 donnent au visage de la ville cosmique comme son ossature physiognomonique. Le jeu où se signifie la pratique productrice de l'utopie est une interférence d'espace ou de lieux, une mobilité qui déplace la figure dans son architecture interne, où simultanément se dessinent les instances de la science de l'architecture, mais aussi les esquisses d'une liberté, les fissures où fuse la dynamique de la vie. Le jeu utopique ne s'indique pas dans la manifestation apparente de la figure, dans la surface de la société que la fiction modèle. Il se poursuit dans

l'immanence de la production figurative dissimulé par les images où elle s'exprime et s'immobilise. Il faut donc le remettre en liberté par une relecture productrice qui décèle, dans les images, le transit de la pratique au double sens presque contradictoire de son déplacement et de son saisissement par la mort.

Or la communauté cosmique de Xenakis déploie, dans la verticalité de la ville, un double espace de jeu, celui où les collectivités de toutes sortes et de toute nature se mêlent et celui, qui en découle, où les éléments architecturaux de la cité sont affectés d'une essentielle mobilité. Mais si l'on y regarde de plus près, on constate que les mouvements du jeu sont rigoureusement définis par le calcul mathématique dont les règles et les secrets sont détenus par l'institution : « la répartition des collectivités devra constituer au départ, un mélange statistiquement parfait... il n'y aura pas de sous-cité spécialisée d'aucune sorte. Le brassage devra être total et calculé stochastiquement par les bureaux spécialisés de la population ». L'opération mathématique est accomplie par un bureau spécialisé, une institution, un pouvoir scientifique de gestion et de décision dont la position « à part » est exceptée du grand espace vertical et commun à tous. Il y a donc bien, dans le non-lieu de la cité cosmique, un lieu du pouvoir, dans la coque-regard, lumière, un secret repli où la lumière ne pénètre pas, d'où un regard n'émane pas, mais des ordres, des décisions, une stratégie démographique et sociale déterminant elle-même les mouvements des limites internes de la surface. Ainsi les jeux d'espace appartiennent-ils à la figure ; ainsi relèvent-ils de la manifestation. Aussi — et il en est de même dans bien des utopies — obéissent-ils rigoureusement aux règles de cohérence, aux normes systématiques et globales qui définissent le fonctionnement de la figure.

#### *Puissance U-topique.*

Toutefois, avec les jeux de surface rigoureusement déterminés dans le « représenté » de la figure, se produisent les divergences, les dispersions essentielles par lesquelles s'exprime la pratique utopique. La première d'entre elles a traversé d'un trait notre description de la Ville Cosmique : la structure et la forme de la ville ne permettent ni le symbole, ni le lieu du pouvoir. Cependant, la même exigence d'annulation des lieux privilégiés où se constitueraient des nœuds de puissance dans la parfaite démocratie cosmique, produit un lieu exceptionnel qui n'a pas de place déterminée, ni dans le discours, ni dans l'image, mais qui est déterminant. Or cette absence présente, ce manque organisateur et planificateur a pour fonction d'énoncer dans le discours, et de dessiner dans l'image, puisque l'architecture interne de la cité en dépendra, la neutralisation des lieux privilégiés, opération que nous avons déchiffrée d'emblée avec le redressement et le gauchissement du plan du sol dans la surface verticale du regard et de la lumière. Autrement dit, *la fonction du pouvoir est d'annuler les lieux du pouvoir*, de neutraliser tous les risques institutionnels. « L'ouvrier, les jeunes vivront dans le même secteur que le ministre ou le vieillard pour l'avantage de toutes les catégories », bref d'instaurer l'utopie comme révolution permanente : le signe en a donc été un lieu utopique du pouvoir dont le rôle spécialisé est de « néantir » toute spécialisation, tout privilège, tout lieu ; de maintenir la cité dans l'utopie de la verticale volumétrique : de la surface-regard isotrope et homogène. Et ce lieu apparaît comme une sorte

de lapsus ou de paralogisme dans le discours de Xenakis : « *Il n'y aura pas de sous-cité spécialisée d'aucune sorte.* Le brassage... sera calculé stochastiquement par les bureaux spécialisés de la population ». La distance « contradictoire » entre la sous-cité inexistante et le bureau de la population définit l'espace du jeu utopique : celui où le lieu se neutralise, s'invertit en nulle part, où la topique sociale s'accomplit en utopique. D'où l'architecture mobile des locaux interchangeables qui peut alors, mais alors seulement, une fois faite la lecture critique, signifier l'opération par laquelle les lieux se font sans s'inscrire dans une topographie, s'entourent d'une limite fluente qui ne clôture pas, mais permettent une dynamique de l'espace dans l'architecture de l'édifice collectif. En bref, l'opération pure de la production utopique.

Enfin, si l'on ajoute que les calculs effectués sont des calculs statistiques de mélange, de brassage, on aperçoit que dans son contenu même, la fonction du pouvoir consiste, non seulement à nier sa propre localisation en annulant les nodosités où il pourrait s'enkyster, mais encore à in-déterminer les déterminismes de la tradition, les pesanteurs du passé, les héritages immérités et tout simplement les grégairismes du plan : la encore, puissance u-topique. Cette dynamique difficile à penser, Xenakis la traduira par des expressions diachroniques. « L'hétérogénéisation de la ville viendra par la suite d'elle-même, d'une façon vivante ». Comme si le geste initial avait été de construire — ou de feindre — un point 0 de l'histoire qui fût l'homogène et à partir duquel, par une entropie inversée, le temps introduirait naturellement la différenciation de la vie qui ferait d'elle, non pas l'uniforme, mais « le vêtement collectif, réceptacle et outil biologiques de la population » (axiome 8). Il faut bien que Xenakis pense, dans la figure de la Ville, une forme du temps, une espèce d'histoire. Mais il faut aussi que le temps et l'histoire soient soumis d'une façon ou d'une autre à la forme et à la structure de la Ville. On sait que, bien souvent, les utopies ont « figuré » la difficulté, plus profondément qu'on le pense parfois, dans la répétition de la fête, de la cérémonie, dans le cycle et le rythme qui scandent une temporalité immobile par une manière de penser l'innommable force du neutre. Xenakis la pense autrement : dans la dynamique de complexification de l'homogène ; mais il faut apercevoir que cette force d'hétérogénéisation — la vie — n'est qu'un autre nom donné à la puissance d'in-détermination qui a calculé rigoureusement le mélange statistiquement parfait de « l'origine ». En d'autres termes, ce que Xenakis cherche à approcher par la mathématique statistique, c'est ce que dans « Vers une philosophie de la Musique » il nomme « la force de la question » en unissant, dans le même mouvement audacieux, Pythagore et Parménide<sup>2</sup>. C'est la force même de la pratique utopique : « La réflexion sur ce qui est nous conduit directement à la reconstruction, autant que possible ex nihilo, des données de bases de la composition musicale et surtout au rejet de toute donnée qui n'ait pas subi la question (elegchos, dizeisis) ».

#### *L'espace universel et le message urbain.*

La seconde divergence des espaces hétérotopiques de la ville, nous la découvrons dans l'axiome 12 : « la grande altitude de la ville... aura l'avantage de

2. Voir *Musique, Architecture*, pp. 71-76.

dépasser les nuages les plus fréquents qui roulent entre 0 et 2-3000 mètres et de mettre les populations en contact avec les vastes espaces du ciel et des étoiles... ». La Ville s'était libérée du sol et de la terre, de l'espace de la topographie et de la géographie, par le redressement du plan à la verticale et par son modelage en structure de coque et en surface gauche. La surface devenue lumière et regard, vêtement biologique de la collectivité avait neutralisé l'aplatissement de l'« habiter » humain dans les deux dimensions de la terre et dans l'architecture de translation simple. Nous en avons vu les implications utopiques. Liberté, indétermination, pourquoi ? Pour l'ouverture vers l'espace planétaire, contact qui paraît bien, pour Xenakis en 1964, la communication absolue. « L'ère planétaire et cosmique est commencée et la ville devra être tournée vers le cosmos et ses colonies humaines au lieu de rester rampante. « La ville est devenue pur message, ayant largué de la terre ses amarres, pour s'ouvrir, être tournée vers, entrer en contact avec l'univers. Sans émetteur, ni récepteur, sans référence, transportant avec elle son code, la ville est transport, message dans l'entre-deux du monde et de l'univers. Au début du XVI<sup>e</sup> siècle, More découvrait l'*Utopia* entre l'Angleterre et l'Amérique, entre l'ancien et le nouveau monde, pour décrire et réfléchir la différence pure entre les horreurs de l'espace de l'histoire trop connue de l'Occident chrétien et les surprises de celui de la géographie inconnue de l'Amérique. En cette fin du XX<sup>e</sup> siècle, l'utopie de Xenakis est construite ex nihilo entre le Monde et l'Univers, la Terre et le Cosmos, pour figurer la contradiction et la différenciation entre le sol où les hommes « rampent » encore dans leurs villes et le ciel vide, inhabité, espace à leur verticale. L'utopie de More paraît bien être la figure travaillée et en travail d'une situation historique de crise : fin de la féodalité, naissance de la bourgeoisie comme classe dominante et du capitalisme dans les rapports de production. De quel avenir inouï, innommable, l'utopie de Xenakis est-elle la figure ? De quelle science de l'urbanisme et de l'architecture image-t-elle les conditions de possibilité ? En mettant en jeu l'organisme social, la ville, vêtement collectif des hommes, comme message entre le sol neutralisé par la verticale et le cosmos dont il peut seulement évoquer la fiction, Xenakis architecte a peut-être écrit le poème de la technologie et de la science d'une autre ère, tout en énonçant le « négatif » de celle où nous vivons : l'utopie, figure et pratique, discours et puissance de fiction, neutralisante et anticipatrice, est bien l'un et l'autre.

LOUIS MARIN

## Un pas décisif

L'EMAMU (Equipe de Mathématique et Automatique musicales) a été créée par Marc Barbut et Georges Th. Guilbaud (mathématiciens), François Genuys, René Schneider et Iannis Xenakis. Depuis plusieurs années, Xenakis, passionné par les problèmes de l'analyse et de la synthèse des sons, ainsi que de la composition à l'aide de l'ordinateur, cherchait à réunir une équipe et des fonds pour un travail de recherche collectif. Mais ses démarches officielles auprès d'organismes officiels (ORTF, Affaires culturelles, Unesco) ou de grandes entreprises privées n'avaient donné aucun résultat tangible. Le pas décisif fut franchi lorsque le compositeur rencontra Guilbaud et Barbut, les directeurs d'études du groupe de Mathématique sociale de l'Ecole pratique des Hautes Etudes, qui lui apportèrent immédiatement leur confiance et leur appui. Fondée le 20 décembre 1966, l'EMAMU put s'installer dans les locaux du Centre de mathématiques sociales et organiser, dès l'année suivante, des séminaires à l'EPHE.

Restait à trouver de l'argent. En 1968, la directrice du service de musique de la fondation Gulbenkian, intéressée par les projets de Xenakis, donnait à l'EMAMU la somme nécessaire à l'achat d'un lecteur de bande magnétique. Puis l'équipe obtenait des Arts et Lettres une subvention, maigre il est vrai, mais qui constituait une sorte de consécration officielle. Enfin, en 1969, Louis Le Prince Ringuet, directeur du Centre de physique nucléaire au Collège de France, décidait d'accueillir l'équipement de l'EMAMU dans les locaux du Collège. Grâce à lui, et grâce à un nouveau don de la fondation Gulbenkian, il fut décidé que le CNET (Centre national d'études des télécommunications) construirait pour l'EMAMU le convertisseur indispensable à la transformation des résultats du calcul numérique en sons. Cet appareil, unique au monde, a été mis à la disposition de l'équipe en 1971.

L'étape de la technologie de base étant ainsi franchie, l'EMAMU (qui a décidé de se transformer en CEMAMU, Centre de mathématiques et d'automatique musicales) peut maintenant entreprendre un vaste travail de recherche, portant notamment sur les structures des sons, sur les structures fondamentales de la vision, par analogie aux structures fondamentales de la musique, et sur les systèmes électroniques, ainsi que des activités pédagogiques. Dans l'esprit de ses promoteurs, le Centre doit rester un lieu d'expérimentation et de formation, ouvert à tous ceux qui, intéressés par ce type de problèmes, voudraient utiliser son matériel de conversion. Tout sera fait, dit Xenakis, pour y préserver la recherche fondamentale de la « dictatures des chapelles ». Car « l'initiative ne doit pas venir d'une direction supérieure, mais des tentatives enthousiastes de ceux qui, malgré les difficultés, s'agglutinent à cette planche lancée au gré des intelligences et des talents ».

## Xenakis vu par ses interprètes

Lorsque nous avons commencé à travailler *Anaktoria*, très vite, nous avons ressenti un grand intérêt pour cette œuvre — intérêt d'autant plus grand que la plupart des musiciens du groupe avaient rencontré Xenakis afin d'explorer les

différentes possibilités de chaque instrument. Ainsi, sortant de notre rôle traditionnel d'interprète, nous devenions, comme le souhaite Xenakis « des créateurs de sons ». Cette collaboration dans le travail, cet échange, a fait naître entre le compositeur et nous un climat de sympathie extraordinaire. D'ailleurs, cette complicité est peut-être inconsciemment perçue, puisque, lors des débats qui suivent l'audition d'*Anaktoria*, le public s'adresse à nous comme si nous partagions la responsabilité de l'œuvre.

Imprégnées par deux siècles de musique tempérée, nos oreilles s'habituent lentement aux tiers et quarts de ton que leur impose Xenakis. Pourtant les orientaux utilisent ces intervalles plus serrés depuis toujours, et notre sensibilité d'écoute peut s'affiner et s'enrichir à ce contact. Ne devient-elle pas ainsi plus complète ?

JEAN LEBER, *violoniste* \*

La musique de Xenakis, je l'ai vraiment approchée avec *Anaktoria*. Ce fut pour nous tous, membres de l'Octuor de Paris, une aventure passionnante, avant l'élaboration même de l'œuvre, puisque nous cherchâmes avec le compositeur les matériaux sonores, les effets possibles et même des effets à la frontière du possible, qu'il allait employer. Chez les instruments à vent, en particulier, les ressources sont infinies, et chaque génération en découvre de nouvelles.

Dans *Anaktoria*, les effets nouveaux, pour les instruments à vent, sont tout d'abord les glissandi. Pour la clarinette, ce n'est pas entièrement nouveau, puisque Gershwin l'avait déjà employé, mais sur une étendue moindre. Pour le cor et le basson, c'est, en revanche, tout à fait nouveau, et il a fallu user de maints artifices pour obtenir le résultat souhaité. Un autre effet tout à fait nouveau également, ce sont les sons dit « fendus », le son initial se décomposant par une position particulière des lèvres, pour faire entendre une ou plusieurs harmoniques. Xenakis emploie aussi le quart de ton, probablement je pense, sous l'influence de la musique byzantine de l'église orthodoxe grecque qu'il a entendue pendant son enfance. Mais ce qu'a surtout recherché le compositeur dans cette œuvre, c'est le timbre et la sonorité, un son à l'état brut, sans fioriture. De ce fait, l'instrument traditionnel éclate véritablement pour devenir parfois méconnaissable. C'est une des raisons pour lesquelles le côté visuel est également très important. Nombre d'auditeurs que l'écoute de cette œuvre par le disque ou la radio avait laissés sans réactions, ont trouvé, à l'audition directe, une tout autre dimension et un tout autre intérêt.

Xenakis, c'est la désacralisation du concert. On ne joue plus en habit, avec un nœud blanc et des souliers vernis. Le décor importe peu. On peut jouer aussi bien dans un gymnase que dans une usine où, comme ce fut le cas, dans une école maternelle.

DANIEL BOURGUE, *corniste* \*

\* Jean Leber et Daniel Bourgue sont membres de l'Octuor de Paris, pour qui Xenakis a écrit *Anaktoria*.

*Nomos Alpha* peut impressionner par le côté spectaculaire de son exécution en public. Intéresser aussi (pour l'instant), au point de vue radiophonique, par la multitude de détails qui « crèvent » absolument le micro.

Xenakis lui-même veut que l'interprète joue *Nomos Alpha* en faisant abstraction de toute sensibilité émotive. Mon plaisir, à l'exécution d'une telle musique, est rempli de mystère et d'appréhension.

PIERRE PENASSOU, *violoncelliste* \*

## Deux questions à Xenakis

1. L'axiomatisation (rationalisation) de la composition musicale fait figure à la fois de méthode de travail personnelle — comme telle, hors de discussion — et, par la vocation universelle inhérente au rationalisme, de clef pour l'analyse de toutes les musiques passées et présentes, occidentales ou non. Si ce double caractère est bien admis par Xenakis :

a) envisage-t-il de développer sa démonstration par des *analyses* (il y a un embryon de tentative à propos de Beethoven dans son livre) ?

b) considère-t-il, d'une façon générale, que la formalisation rationnelle est véritablement un outil d'application universelle, même à des musiques auxquelles cet esprit est étranger, ou admet-il la relativité des systèmes de pensée, relativité telle qu'elle invite à ne comprendre une musique que par référence à son propre système de pensée ? Dans ce dernier cas, l'axiomatisation, valable pour Xenakis, n'aurait aucune pertinence réelle pour les musiques des Pygmées, les hymnes védiques, etc.

2. L'importance accordée par Xenakis à la formalisation comme instrument essentiel d'un *progrès* de la pensée s'inscrit dans l'idéologie occidentale (Grèce, Renaissance, « siècle des lumières », positivisme, etc.).

a) Le fait que cette idéologie ait abouti à un pragmatisme matérialiste dans le cadre de ses frontières, et à un impérialisme destructeur dans le cadre mondial est-il de nature à gêner Xenakis ?

b) Le remettrait-il en doute au vu de ses implications et de ses résultats politiques ?

c) Comment concilie-t-il son profond respect des traditions de haute époque (bouddhisme japonais, par exemple) et cet esprit rationnel qui a, par nature, tendance à niveler les différences, donc à détruire ?

F.-B. MACHE

\* Xenakis a écrit pour lui *Nomos Alpha*.

# Bibliographie

## ÉCRITS DE XENAKIS

Iannis Xenakis a publié de nombreux articles, notamment dans la revue suisse *Gravesaner Blätter*. La plupart de ces articles sont recueillis dans *MUSIQUES FORMELLES*, numéro spécial 253/54 de la *Revue musicale*, Editions Richard-Masse, Paris 1963, et dans *MUSIQUE ARCHITECTURE*, collection « Mutations-Orientations », Casterman, 1971. L'édition américaine *FORMALIZED MUSIC* (Indiana University Press, Bloomington 1971) comporte un chapitre inédit en français.

## SUR XENAKIS

Daniel Charles : *La pensée de Xenakis*, Boosey and Hawkes, 1968.

Fernand Vandenberghe : Analyse de « Nomos Alpha », dans *Mathématiques et Sciences humaines*, n° 24, Ecole pratique des hautes études, 1968.

Michel Serres : « Musique et bruit de fond », *Critique*, n° 261, février 1969.

Claude Rostand : *Xenakis*, biographie et catalogue remis à jour, Salabert, 1972.

Maurice Fleuret : *Iannis Xenakis*, étude, bibliographie et catalogue, « Discothèque de France », 1972.

Et trois entretiens importants : avec Mario Bois, dans le Bulletin d'information de Boosey and Hawkes, septembre 1966 ; — avec Jacques Bourgeois, (ORTF, octobre 1968), Boosey and Hawkes, 1968 ; — avec Daniel Durney et Dominique Jameux, dans *Musique en jeu*, n° 1, 1970.

# Discographie

## Liste des œuvres de Xenakis avec les enregistrements disponibles en France

1953-1954 *METASTASIS*, pour orch. de 61 instruments (dont 46 cordes). 7 minutes. Le Chant du monde (dir. Maurice Le Roux), LDX A 8368. Vanguard Cardinal 10030.

1955-1956 *PITHOPRAKTA*, pour orchestre de 50 instruments (dont 46 cordes). 9 minutes. Mêmes disques.

1956-1957 *ACHORRIPSIS*, pour 21 instruments (9 cordes, 9 vents, 3 percussions). 7 minutes. Voix de son Maître (dir. Konstantin Simonovic). c 061-10011. Angel s-36 656.

1957 *DIAMORPHOSES*, musique électro-acoustique pour bande magnétique 4 pistes O.R.T.F. 7 minutes. Boîte à Musique LD 50 70, (version II). Erato STU 70 530.

1958 *CONCRET PH*, musique électro-acoustique pour bande magnétique, 4 pistes, O.R.T.F. 2 minutes 45. Philips 83 5487 AY, (version II). Erato STU 70 530.

1959 *DUEL*, jeu pour deux orchestres. *SYRMOS*, pour 18 instruments à cordes. 14 minutes. Erato (dir. Marius Constant), STU 70 526. Candide 31 049.

1959 *ANALOGIQUES A et B*, pour 9 instruments à cordes et bande magnétique, 4 pistes O.R.T.F. 7 minutes. Philips 83 5487 AY.

1960 *ORIENT-OCCIDENT*, musique électro-acoustique pour bande magnétique, 4 pistes, O.R.T.F. 12 minutes. Philips 836 897 DSV, (version II). Erato STU 70 530.

1960-1961 *HERMA*, pour piano. 9 minutes. Voix de son Maître (Georges Pludermacher). CVT 20190.

1956-1962 *ST/4*, pour quatuor à cordes. 11 minutes. Voix de son Maître (quatuor Bernède). CVT 2086. *ST/10*, pour 10 instruments (dont un quatuor). 11 minutes. Voix de son Maître (Dir. Konstantin Simonovic). c 061 10011.

*MORSIMA-AMORSIMA*, pour piano, violon, violoncelle et contrebasse. 11 minutes. Voix de son Maître (Dir. Konstantin Simonovic). CVT 2086. Classic Barclay (membres de l'Octuor de Paris). 920 217.

1958-1962 *ATREES*, pour 10 instruments. 15 minutes. Voix de son Maître (Dir. Konstantin Simonovic). CVT 2086.

1959-1962 *ST/48*, pour 48 instruments (32 cordes, 14 vents, percussion). 11 minutes. *STRATÉGIE*, jeu pour deux orchestres. Durée variable.

1962 *BOHOR*, musique électro-acoustique pour bande magnétique 4 pistes. O.R.T.F. 23 minutes. Erato STU 70530.

1962 *POLLA TA DHINA*, pour chœur d'enfants et orchestre. 6 minutes. Voix de son Maître (Dir. Konstantin Simonovic). c 061 10011.

1963-64 *EONTA*, pour piano et 5 cuivres. 18 minutes. Le Chant du monde (Dir. Konstantin Simonovic). LDX A - 8368.

1964 *HIKETIDES*, musique de scène pour chœur de femmes jouant des instruments à percussion, et dix instruments. 30 minutes.

1964-65 *AKRATA*, pour 16 instruments à vent. 11 minutes. Voix de son Maître (Dir. Konstantin Simonovic). c 061-10011.

1965-1966 *TERRETEKTORH*, pour orchestre éparpillé dans le public, de 88 musiciens munis en outre d'instruments bruiteurs. 18 minutes. Erato (Dir. Charles Brück). STU 70 529. *ORESTEIA*, musique de scène pour chœur mixte et orchestre de chambre. 100 minutes. Erato (Dir. Marius Constant). STU 70565.

1966 *NOMOS ALPHA*, pour violoncelle seul. 17 minutes. Voix de son Maître (Dir. Pierre Penassou). CUT 2086.

# musique en jeu

revue trimestrielle publiée par les Editions du Seuil

9 numéros parus

## 9 PSYCHANALYSE MUSIQUE

Georg Groddeck	Musique et inconscient (1927)
Lucien Mélése	J'ouir
Bernard Pingaud	La Voix de son Maître
C. Rabant-Lacôte	L'enfer des musiciens
Guy Rosolato	Répétitions
Michel Schneider	Mes oreilles (ces yeux crevés)
Roland Barthes	Le grain de la voix
Jean-F. Lyotard	Plusieurs silences
Dominique Jameux	Jeu de maux
François Perrier	La musique déjouée
Dominique Avron	Vers une métapsychologie
Francis Hofstein	Musique et drogue
Pierre Fedida	L'écho minéral
Bibliographie	

### *Parmi les numéros précédents :*

- 1 (oct. 70) Entretien de Xenakis avec Daniel Durney, Dossier Boulez, etc...
- 2 (mars 71) Dossier Pop musique, articles d'Adorno, Berio, etc... (ce numéro a été réimprimé).
- 5 (nov. 71) Sémiologie de la musique.
- 7 (mai 72) « Relire Adorno » et Dossier Kagel.
- 8 (sept. 72) Musiques électro-acoustiques.

Le numéro : 15 francs. Abonnements (4 numéros) : 55 F (France) ; 65 F (Etranger). Indiquer le numéro de départ et envoyer chèque bancaire, postal, mandat, mandat international à : Editions du Seuil, Service Abonnement, 27, rue Jacob, F 75006 PARIS.

1967 MÉDÉA, musique de scène pour chœur d'hommes, galets et ensemble instrumental. 25 minutes. Erato (suite de concert). STU 70526 (Dir. Marius Constant). NUITS, pour 12 voix mixtes a capella. 11 minutes. Erato STU 70 457 (Dir. Marcel Couraud). POLYTOPE, spectacle lumineux et sonore, pour 4 orchestres. 6 minutes. Erato STU 70 526 (Dir. Marius Constant). STU 70 529.

1967-1968 NOMOS GAMMA, pour orchestre de 98 musiciens éparpillé dans le public. 15 minutes. Erato (Dir. Charles Brück) STU 70 529.

1968-69 KRAANERG, musique de ballet pour bande magnétique 4 pistes et orchestre. 75 minutes. Erato STU 70 527/8 (Dir. Marius Constant).

1969 ANAKTORIA, pour octuor. 11 minutes. Classic Barclay (Octuor de Paris) 920 217. PERSEPHASSA, pour 6 percussionnistes disposés autour du public. 24 minutes. Philips 6521 020 (Percussions de Strasbourg). SYNAPHAI, pour piano et orchestre. 14 minutes.

1969-70 HIBIKI-HANA-MA, musique pour un spectacle audio-visuel sur 12 pistes magnétiques, à base d'orchestre. 18 minutes.

1971 CHARISMA, pour clarinette et violoncelle. 4 minutes. AROURA, pour 12 instruments à cordes. 12 minutes. PERSEPOLIS, spectacle lumineux et sonore avec musique électro-acoustique pour bande magnétique 8 pistes. 57 minutes. ANTIKHTON, musique de ballet pour orchestre. 23 minutes.

1972 LINAIA-AGON, pour cor, trombone et tuba. Jeu musical. Durée variable.

*(Discographie établie par Daniel Durney).*

# L'ARC

revue trimestrielle

Chemin de Repentance  
AIX-EN-PROVENCE

Directeur : STÉPHANE CORDIER  
Rédaction : CATHERINE CLÉMENT  
RENÉ MICHA, BERNARD PINGAUD  
Secrétaire : ODETTE DULIEU

Abonnements pour 4 numéros :  
FRANCE 30 F - ÉTRANGER 35 F  
(jusqu'au 31 décembre 1972)

Par chèque bancaire ou de préférence  
par mandat ou virement postal  
(C. C. P. Marseille 5 321 61)

Distribution aux libraires :  
NOUVEAU QUARTIER LATIN  
78, boulevard Saint-Michel  
PARIS 75006. Tél. 033.76.44

CE CINQUANTE ET UNIÈME CAHIER DE  
L'ARC A ÉTÉ IMPRIMÉ A CAVAILLON PAR  
L'IMPRIMERIE MISTRAL ; CLICHÉS DE  
LA PHOTOGRAVURE A. SABOUL, LYON

Dépôt légal 4<sup>e</sup> trimestre 1972, N° 1425  
Comm. Parit. N° 52.781

La photographie de la couverture est  
signée Massal. Celle de la maquette du  
couvent de la Tourette (page 63) est  
de Paolo de Rocco (collection de l'au-  
teur, archives Fondation Le Corbusier).

★

Le texte de Maurice Fleuret a été  
écrit pour le programme du festival  
d'automne 1972 à Paris. Nous le remer-  
cions de bien vouloir nous autoriser à  
le reproduire, et nous le remercions  
aussi de l'aide qu'il a apportée à notre  
collaborateur Daniel Durney pour la  
discographie.

★

A dater du 1<sup>er</sup> janvier 1973, le mon-  
tant des abonnements sera fixé à : 35 F  
pour la France ; 40 F pour l'étranger.  
Tous les abonnements souscrits avant  
cette date seront encore enregistrés aux  
prix actuels.

Pour vos étrennes, celles de vos amis,  
un abonnement à L'ARC est un cadeau  
appréciable ; pour une revue indépen-  
dante comme la nôtre, une aide efficace.

★

Nous disposons encore d'un nombre  
— très limité — de collections com-  
plètes de la revue (à l'exclusion des  
cahiers méditerranéens, de petit for-  
mat) que nous accordons en priorité  
aux bibliothèques publiques.

★

A paraître :

MICHELET, en février 1973 ;

ARAGON, en mai ;

DERRIDA, en octobre.



## littérature

- N° 24 NABOKOV
- 36 JOYCE
- 37 SURREALISME
- 39 BUTOR
- 41 MELVILLE
- 43 KLOSSOWSKI

Numéros épuisés : 22 René Char - 28 Queneau  
29 Jules Verne - 32 Bataille - 33 Lautréamont  
47 Proust

## philosophie, sciences humaines

- N° 30 JEAN-PAUL SARTRE
- 34 FREUD
- 38 HEGEL
- 42 BACHELARD
- 44 BATAILLE \*\*
- 46 MERLEAU-PONTY
- 48 MARCEL MAUSS
- 49 DELEUZE

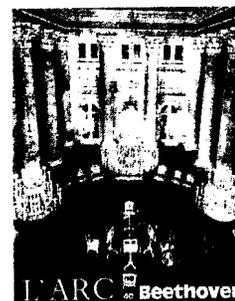
Numéro épuisé : 26 Lévi-Strauss



## arts, musique, cinéma

- N° 27 L'OPÉRA
- 35 DUBUFFET
- 40 BEETHOVEN
- 45 FELLINI
- 50 GUTENBERG

Numéros épuisés : 21 Photographie - 23 Cuba  
25 Expressionnisme - 31 Alain Resnais



Les numéros disponibles de la collection de L'ARC sont en vente chez les  
meilleurs libraires ou envoyés, franco 10 F : L'ARC, chemin de Repentance, Aix  
en Provence. Règlement par chèque bancaire ou au C.C.P. Marseille 53 21 61.