

Pendant toute la durée du Festival d'Automne, Iannis Xenakis présente dans la Salle des Thermes du Musée de Cluny (Paris, Bd. St-Germain) un ensemble audio-visuel entièrement automatisé, avec musique électro-acoustique spatialisée, rayons Laser et flashes électroniques : le "Polytope de Cluny".

Si Xenakis est plus connu du public français pour ses œuvres strictement musicales, son intérêt pour les formes d'expression visuelles est loin d'être récent. Après des études scientifiques à l'Ecole Polytechnique d'Athènes, il a travaillé en tant qu'ingénieur et architecte à partir de 1947 et jusqu'en 1960 aux côtés de Le Corbusier, participant à la réalisation des unités d'habitation de Marseille et de Nantes, du Couvent de la Tourette, de l'Assemblée de Chandigarh, et au projet du stade de Bagdad. En 1958, il conçoit seul l'architecture du Pavillon Philips de l'Exposition Universelle de Bruxelles et crée en 1967 le "Polytope" sonore et visuel du Pavillon français de l'Exposition de Montréal (4 orchestres enregistrés sur bandes magnétiques, lampes et flashes). En novembre 1971, pour la présentation à Paris d'"Hibiki-Hana-Ma", pièce composée pour l'Exposition Universelle d'Osaka de 1970, il utilise le mouvement des pratiques formant la scène du Théâtre de la Ville. Egalement en 1971, il crée au Festival de Shiraz-Persépolis le spectacle "Persepolis" : musique électro-acoustique sur 8 pistes, 2 rayons Laser, des projecteurs, des grands feux allumés sur la montagne et 150 torches portées par des enfants. Par ailleurs, Xenakis a dessiné des décors mobiles pour des chorégraphies de Georges Balanchine sur "Orient-Occident" et "Bohor" (décors qui n'ont malheureusement jamais été réalisés) et a dressé les plans d'une "Cité Cosmique" de 5.000 mètres de haut.

Photos : Philippe Gras, SM.

# XENAKIS



## LE SON ET LA VISION

— Dans plusieurs de vos œuvres récentes, tels le "Polytope" de Montréal, "Hibiki-Hana-Ma" et le "Polytope de Cluny" que vous présentez au Festival d'Automne 1972, vous réunissez des phénomènes sonores et visuels. Nous savons qu'il ne s'agit nullement pour vous de "visualiser" la musique et encore moins de rendre sonore une construction visuelle, mais pensez-vous qu'il puisse y avoir tout de même, sinon une complémentarité, tout au moins un parallélisme entre ces deux formes d'expression ? A quel niveau situez-vous leurs rapports ?

— La vision est un univers tout à fait spécifique, différent de celui du son. Avec les moyens technologiques actuels, on peut transformer l'énergie sonore en énergie lumineuse et vice-versa. Avec des appareils spéciaux, on peut obtenir automatiquement, d'un son ou d'une musique donnés, une lumière ou des variations de lumière — ou, inversement, à partir de variations de lumière, des variations d'impressions sonores — mais je pense qu'il s'agit là d'une chose redondante, sans intérêt.

Les univers du son et de la lumière sont différents, bien qu'il s'agisse tout de même dans les deux cas du temps, et d'espaces analogues. Les éléments de ces espaces peuvent en effet être ordonnés de la même façon. Il peut donc y avoir des parallélismes et c'est ce qui m'a permis de faire le spectacle de Montréal en me basant en grande partie sur des techniques que j'avais utilisées en composition musicale, notamment ce que j'appelle la "Théorie des Cribles". Mais ce ne sont pas des univers complémentaires, ils sont distincts. Il faut essayer de s'exprimer dans les deux, indépendamment l'un de l'autre, avec des points de rencontre au niveau le plus élevé : celui des formes globales, et au niveau le plus inférieur : celui des structures de base. Entre les deux, je ne pense pas qu'il puisse y avoir de correspondance.

## LE POLYTOPE DE CLUNY

— Dans ce spectacle, il y a utilisation de la lumière de Lasers et de la scintillation de flashes électroniques : 600 points lumineux dans l'espace de la salle, 3 Lasers qui font toutes sortes d'effets avec des vibreurs et des miroirs, et puis de la musique sur 7 pistes sonores se déplaçant sur une douzaine de haut-parleurs. Ce qui est intéressant, c'est que tout ce spectacle est programmé sur bande magnétique numérique. Il est entièrement automatique (éventuellement, au bout de trois ou quatre soirées, on pourra peut-être changer le programme). C'est un spectacle qui fait appel à une technologie très avancée.

# DOMINER LA TECHNO- LOGIE DE NOTRE EPOQUE

Plusieurs catégories d'effets peuvent être obtenues avec des Lasers. Une première catégorie est celle de réseaux de droites se croisant grâce à des miroirs réfléchissants. Une autre est celle de surfaces dans l'espace obtenues à l'aide de vibreurs faisant vibrer les rayons dans les deux sens (ceci est basé sur un phénomène connu en physique sous le terme "courbes de Lissajous"). Une autre encore : les scintillations dans l'espace d'objets frappés par les rayons. Les 600 flashes sont utilisés pour créer des constellations s'allumant et s'éteignant en produisant des mouvements dans l'espace, des entrecroisements de masses. Là, la liberté de composition est beaucoup plus grande qu'avec un Laser, bien que l'effet de chaque flash pris séparément soit beaucoup plus faible (plus faible au niveau du "poids" de l'événement). C'est dans ce domaine qu'il est possible de faire un très grand nombre de choses avec les techniques que j'ai déjà utilisées en musique, par exemple dans le secteur rythmique, dans des passages de mouvements dans d'autres, statistiques ou stochastiques. En ce qui concerne les flashes, il y a également des miroirs mobiles qui les réfléchissent et dont tous les mouvements sont commandés ponctuellement par des impulsions provenant de la bande

numérique. Un petit convertisseur transforme les données de la bande, c'est-à-dire les impulsions, en les dirigeant à l'endroit voulu.

La bande a été créée par ordinateur, de même que certaines parties de la musique. Ces dernières ont été réalisées à l'aide d'un convertisseur du "CE.MA.Mu", Centre d'Etudes de Mathématique et d'Automatique Musicales implanté au Collège de France. Ce convertisseur est un des plus perfectionnés du monde. Il a été mis au point par le Centre National d'Etudes de Télécommunication et c'est l'unique convertisseur de ce type qui existe en Europe. Le mouvement des 7 pistes sonores est lui aussi commandé par la bande magnétique numérique. Il y a possibilité de 1200 ordres instantanés et indépendants pouvant être donnés simultanément, au 1/25 de seconde. 1200 circuits indépendants commandent les flashes, les mouvements des Lasers, leurs configurations et aussi le son. A Montréal, je disposais de 800 flashes et de 400 lampes à filament mais, pour les commander, je devais passer par l'intermédiaire de cellules photo-électriques et d'un film projeté par un appareil de cinéma classique. Le film laissait passer les rayons au moment voulu, alors les cellules s'activaient et fermaient les circuits. Il avait fallu réaliser le film image par image — 1200 points — et le résultat était immuable. Pour le "Polytope de Cluny", c'est beaucoup plus simple puisqu'il s'agit de commandes inscrites sur la bande numérique et de programme de composition en partie automatique. Le spectacle peut être modifié très facilement par la suite. Bien sûr, pour changer les choses, il faut repasser par l'ordinateur, mais la fabrication de la bande est relativement aisée. A Paris, j'ai été aidé par Robert Dupuy, informaticien du groupe Informatique — Musique de l'Université de Montréal, et par Cornélia Colyer, violoniste et informaticienne du Centre d'Etudes de Mathématique et d'Automatique Musicales que j'avais fondé à l'Indiana University de Bloomington.

La coordination des questions techniques a été une tâche particulièrement difficile. Il y a d'abord eu le problème de l'argent. L'aide et les démarches de Maurice Fleuret, Michel Guy et Jean Colmant ont rendu les choses possibles. Le Ministère des Affaires Culturelles a donné une partie des moyens et le reste a été complété par des institutions publiques telles que le C.N.R.S ou l'E.D.F qui nous ont prêté pour un certain temps du matériel. C'est peut-être la sorte de spectacle la plus chère que l'on puisse actuellement concevoir, de la même façon que la musique la plus chère est sans aucun doute celle qui passe par les ordinateurs, mais une telle expérience ne pouvait être faite avec des moyens artisanaux. Ensuite, il a fallu concevoir et réaliser de nouveaux appareils qui n'existaient pas sur le marché. Certains existaient déjà, cependant, mais personne ne les connaissait, tel le déflecteur des rayons Laser qui est un appareil



merveilleux et qui vient d'être mis en vente aux U.S.A. Personne ne sait à quoi ces déflecteurs peuvent servir, leur nombre est d'ailleurs très limité et leur fabrication va être probablement stoppée. Mais j'ai rêvé de tels déflecteurs bien avant d'avoir les Lasers et, par un heureux hasard, ils ont été fabriqués juste au moment où il le fallait ...

Le spectacle dure entre vingt minutes et une demi-heure et je crois que c'est la première fois qu'existe une organisation automatique de moyens lumineux aussi avancée.

## LIMITATIONS DU CORPS HUMAIN

— Dans l'avenir, pensez-vous continuer à aller dans ce sens d'une réunion des moyens visuels et auditifs ?

— L'avenir dépendra des circonstances, lesquelles sont tout à fait imprévisibles. Je pense que ce qui est à transformer, au point de vue visuel, c'est l'utilisation de la technologie. J'aimerais avoir des milliers et des milliers de points lumineux, par exemple, et transformer l'atmosphère vibrante en quelque chose d'encore plus important. Mais cela coûterait une somme énorme. Ce qui m'intéresse, de toutes façons, c'est un spectacle abstrait avec les moyens techniques les plus avancés.

— Nous avons donc peu de chances, à priori, d'assister un jour à un opéra de Xénakis ...

— C'est vrai, je n'ai jamais été attiré par le théâtre musical, le ballet, l'utilisation du corps. J'ai eu une commande de ce genre et j'ai dû refuser.

— Pourtant, je pense à ce que vous avez fait avec les voix humaines dans "Nuits". Il est possible d'imaginer que vous utilisiez le corps humain avec une construction spécifique.

— Oui, une construction abstraite, peut-être. Mais le corps humain est chargé de tant de significations, cela risque tellement de tomber dans le "spectaculaire", le pseudo-tragique ou dans le comique ...

— Vous craignez que le caractère cosmique de vos conceptions ne se dissolve.

— Je ne sais comment manier le comportement du corps. A vrai dire, je n'y ai jamais vraiment pensé de façon consciente, peut-être le ferai-je un jour. On voit cette limitation dont je viens de parler dans le ballet même. Sans doute, certains chorégraphes font des choses extraordinaires, mais le corps humain reste limité. Alors, il faut jouer avec la composition, les attitudes. Mais le répertoire des possibilités du corps est très "faible". C'est comme si l'on voulait jouer une musique symphonique sur une guitare. C'est très difficile.

## LA CITE COSMIQUE

— Vous envisagez de créer dans un proche avenir d'autres spectacles tels que celui du Musée de Cluny ...

— Non, pas pour l'instant. Vous savez, je suis considéré dans le domaine du spectacle comme je l'étais dans celui de la musique, il y a vingt ans. J'étais alors considéré comme un marginal, en dehors de la musique ... Cela a changé depuis. Dans le domaine visuel, personne ne me demande quoi que ce soit, sauf dans des cas exceptionnels, des circonstances spéciales. Les choses restent imprévisibles. Ceci dit, je vais peut-être continuer le travail de la Cité Cosmique, cet hiver ; je vais essayer d'aller plus loin, plus au fond des choses.

— S'agit-il seulement d'un projet imaginaire ou désirez-vous vraiment que des Cités Cosmiques soient un jour réalisées concrètement ?

— Ce projet est généralement considéré comme une utopie mais moi, je ne trouve pas du tout qu'il le soit. Il est tout à fait réalisable. Et non seulement réalisable mais nécessaire, car nous allons vers des catastrophes : dans l'an 2.000, la population urbaine aura doublé en France, et je ne parle que de la France. Alors, si l'on continue à construire des maisons de 7, 10 ou même 20 étages, ce sera au détriment de la nature, au détriment des communications. Des villes-taudis, des régions entières taudis, voilà ce que l'on construit en ce moment ! Dans certaines régions, la densité monte vertigineusement et le problème est d'autant plus grave.

Un tel projet ne peut être réalisé que sur un plan national. C'est à un tout autre échelon que celui de la commune, du canton, que de telles cités peuvent être planifiées. Planifiées jusqu'à un certain point car il faut aussi laisser aux gens la liberté de l'occupation de ces cités, mais il faut donner l'ossature, le cadre. Cela implique des problèmes sociaux, de comportement de l'individu, etc ... Il faut aussi tenir compte de l'évolution parce que de telles villes ne pourront pas être défaits immédiatement. Il faut, bien sûr, faire confiance aux masses, c'est-à-dire aux réactions des gens qui forment la société, mais de quelle société s'agira-t-il et jusqu'à quel point faut-il accorder sa confiance ? C'est toute une dialectique qui doit s'engager et c'est pour cela que c'est passionnant. Ce n'est pas seulement un problème technique. On peut monter facilement jusqu'à 5.000 mètres, mais pas en faisant des gratte-ciels. Wright a bien rêvé de 1.600 mètres, mais son édifice ne pouvait se terminer qu'en aiguille. Si l'on veut monter jusqu'à 5.000 mètres, ce n'est pas un gratte-ciel-obélisque qui portera toute une ville. A cette échelle-là, la concep-

tion de formes et de structures nouvelles peut donner des solutions valables. Voilà ce qu'il m'intéresse de reprendre et de pousser un peu plus loin.

Une autre chose qui m'intéresse, c'est de réaliser l'architecture d'une Cité des Arts. C'est tellement aberrant, ce que l'on fait actuellement dans ce domaine, tellement "petit". Cela ne tient absolument pas compte de l'évolution des arts et des contacts avec le public. Dans de telles entreprises, il faudrait penser l'architecture, l'introduire vraiment, alors que l'on s'occupe plutôt de faire des hangars ou de la décoration. Faire intervenir l'influence des parois sur l'activité artistique est une chose qui reste à créer.

— L'été dernier, vous avez dirigé un séminaire de composition à Darmstadt (1). De quelle façon votre enseignement a-t-il été reçu par les participants ?

— J'ai été frappé par la qualité de l'attention qu'ils ont portée à des problèmes difficiles. J'ai commencé par des questions complexes de concept de formalisation et, petit à petit, ils voyaient les choses se construire avec de la musique. Leur réponse a été intéressante de par l'effort intellectuel qu'elle montrait. Cela tend à prouver qu'à travers le monde, la jeunesse est capable de prendre des chemins durs, difficiles, et que cela peut l'intéresser, la passionner.

(Propos recueillis par Daniel CAUX)

(1) Internationales Musikinstitut Darmstadt : cours d'été donnés chaque année à de jeunes musiciens par des compositeurs et des interprètes de musique d'avant-garde de renommée mondiale.

L'E.M.A.Mu\*, Equipe de Mathématique et d'Automatique Musicales, a été fondée à la fin de 1966 par Marc Barbut, François Genuys, Georges Th. Guilbaud et Iannis Xenakis, ce dernier en assumant la direction. Administrativement, elle est rattachée au Centre de Mathématique Sociale de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (E.P.H.E.), 6ème section. A partir de 1968, elle a été aidée financièrement par divers organismes dont, principalement, la Fondation Gulbenkian de Lisbonne et, depuis 1969, le Collège de France l'accueille dans le cadre du Laboratoire de Physique Nucléaire que dirige L. Leprince-Ringuet, tandis que le Centre National d'Etudes des Télécommunications assure l'étude, la mise au point et le contrôle de son équipement.

But de l'E.M.A.Mu : procurer un instrument interdisciplinaire pour l'expansion de la connaissance et de la créativité musicales afin de contribuer au développement et à la revitalisation de la musique en tant qu'art dans l'éducation et la société.

\*Etabli par I. Xenakis, un Dossier de l'E.M.A.Mu (récemment rebaptisé CE.M.A.Mu) est paru dans le n° 5 de Colloquio Artes (décembre 71).

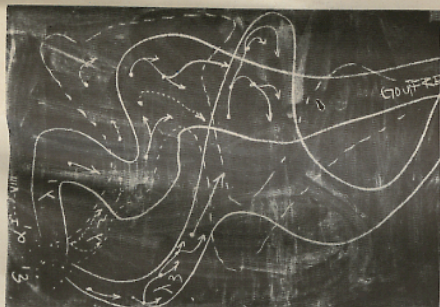
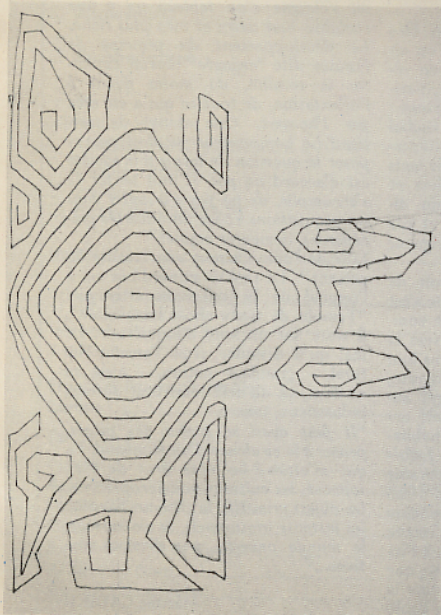
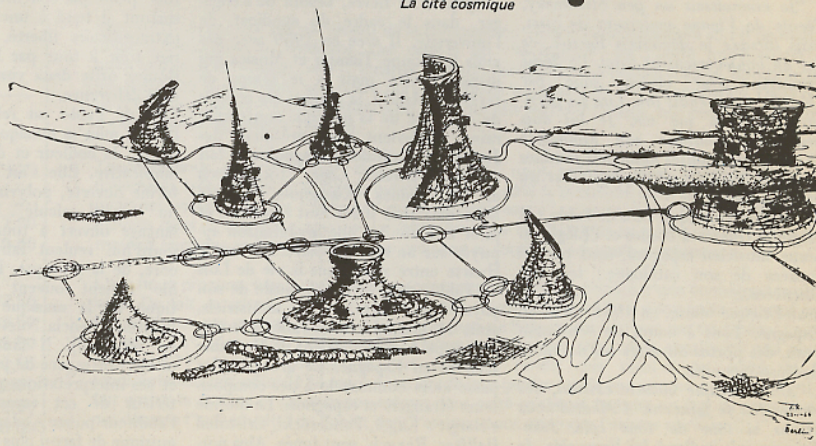


Tableau noir



Circuits ordonnés de grains de lumière sur la voûte.



La cité cosmique

Pour donner l'échelle : ville provinciale américaine typique (gratte-ciel au centre et son réseau de rues à angles droits).