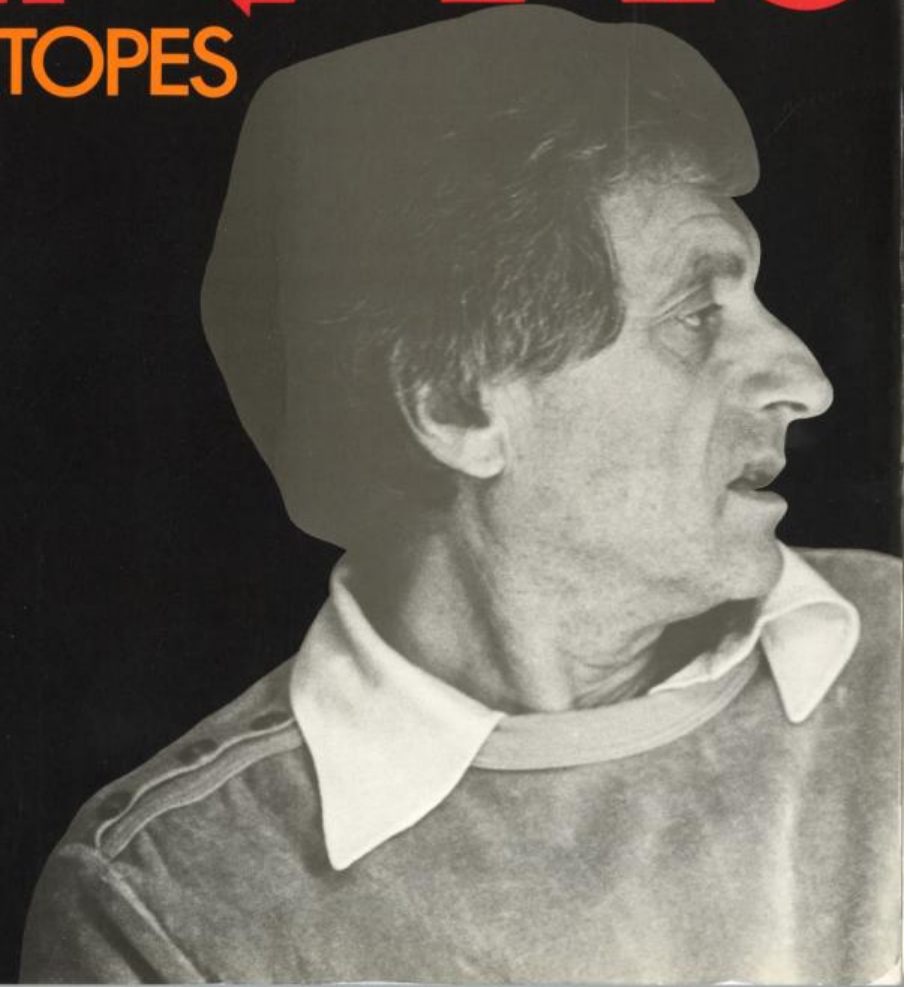


XENAKIS

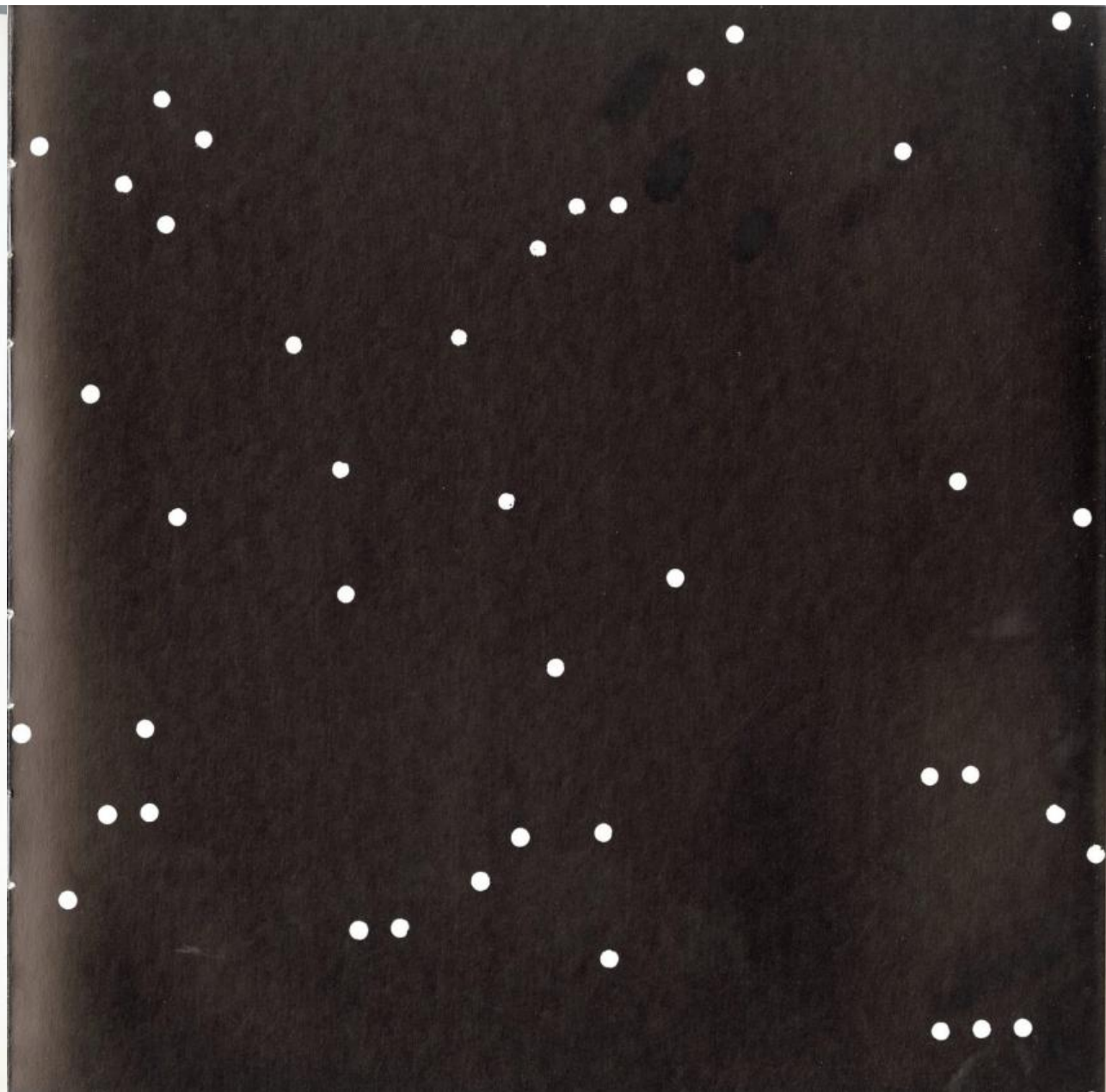
LES POLYTOPES



BALLAND

OLIVIER REVAULT D'ALLONNES

XENAKIS / LES POLYTOPES



Ce livre — cet album, ce dossier, ce recueil, comment faut-il dire ? — repose triplement sur une constatation, sur une hypothèse et sur un pari.

La constatation, c'est que les plus humbles documents de travail de Xenakis ont par eux-mêmes une valeur plastique qui justifie leur publication. Nous sommes allés dans son atelier, nous avons fouillé partout avec la plus froide indiscrétion, nous l'avons entendu tour à tour grommeler et s'enthousiasmer : de cette quête proviennent pratiquement tous les documents que nous vous proposons ici.

L'hypothèse, c'est que les *Polytopes* et les œuvres qui s'y rattachent ont la vertu d'ouvrir une voie d'accès par l'image, par le document graphique, à tout ce qu'a déjà donné au public ce musicien, qui est aussi architecte d'origine et dessinateur sans le vouloir : Xenakis. L'unité de ses démarches et l'unité de son style sauteront aux yeux devant les documents, comme elles sautent aux oreilles lorsqu'on écoute sa musique. Les légendes explicatives, appelées ou exigées par certains documents, prétendent retrouver les démarches de la création, ou nous en rapprocher.

Le pari enfin, c'est que le lecteur acceptera de ne pas *lire* ce livre de façon linéaire, du début à la fin, mais acceptera de fournir le travail que nous attendons de lui. L'ordre des documents, des textes, des dates, des idées, a été par nous volontairement déconstruit pour que chacun soit obligé de le reconstruire, et à sa façon. Des œuvres "polytopiques", c'est à dire dispersées mais unies, multiples mais homogènes, faites de variation et d'imagination, mais toujours autour d'une idée centrale, nous ont semblé imposer un livre lui aussi conçu comme un espace où s'inscriront des itinéraires originaux, à la façon d'un polytope. L'idéal, actuellement irréalisable, aurait été que toutes les pages fussent éparpillables et regroupables à volonté. Que le lecteur fût chargé d'une responsabilité analogue à celle de l'ordonnateur, de l'orchestreur de sensations et d'idées qu'est Xenakis. Comme il le fait pour ses œuvres, vous retrouverez ou créerez vous-même l'unité, votre unité, de cette diversité.

Et si par bonheur vous vous familiarisez avec ces documents et ces textes, si vous les trituez et les combinez, si vous les repensez, les critiquez, les refusez, les dépassez ; si enfin ils vous conduisent à voir et à entendre, à davantage regarder et écouter "du" Xenakis, alors tout est gagné, alors tout le monde aura gagné : lui, vous, nous.

POLYTOPE

Du grec *πολύ*, beaucoup de, nombreux, grand, nombre de, plusieurs ; et *τόπος*, place, lieu, endroit, terrain, contrée, territoire.

Dans l'usage que Xenakis fait du mot, il y a polysémie : d'une part l'idée de *nombreux endroits*, d'autre part celle de *beaucoup de place*. Bien entendu, l'idée d'un grand espace est liée à celle de la multiplicité des emplacements.

Bien que son sens soit immédiatement évident pour un Grec, le mot de polytope ne figure dans aucun dictionnaire de grec ancien ou moderne. C'est une création de Xenakis, comme le sont la plupart des titres qu'il donne à ses œuvres : Pithoprakta, Terretektorh, Hibikihana-ma, Morsima-Amorsima, etc.

Iannis Xenakis, au cœur d'une œuvre musicale déjà immense (voir catalogue des œuvres et discographie à la fin du volume) a créé quatre "spectacles lumineux" avec musique, d'un genre tout à fait nouveau : un Polytope à Montréal en 1967, un spectacle de plein air à Persépolis en 1971, un premier Polytope dans l'abbaye de Cluny à Paris en 1972, et un second, au même endroit, en 1973. Et rien n'indique que la série soit close.

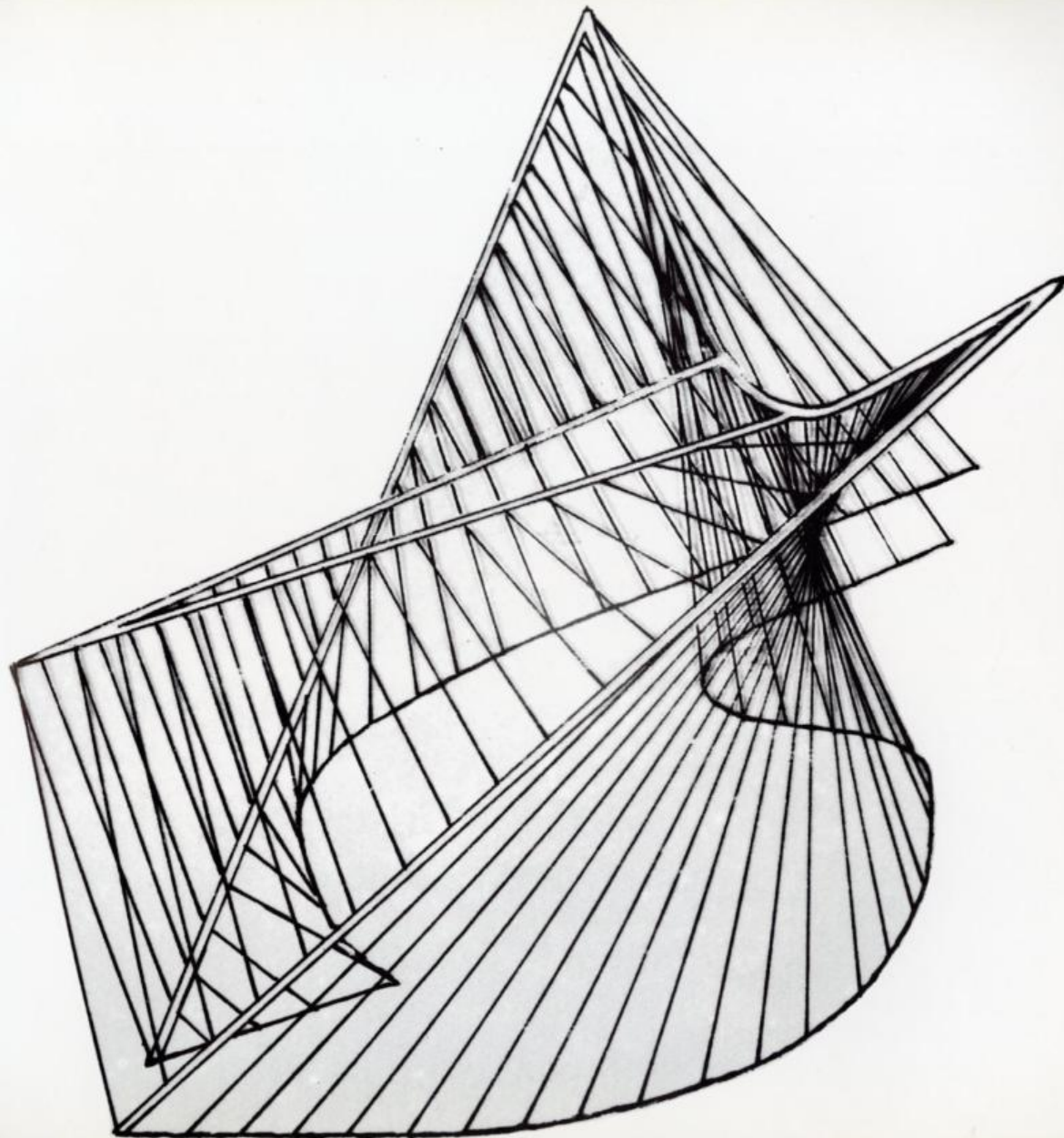
Notre documentation et notre réflexion sur ces quatre œuvres essaient de ne pas cacher la spécificité de chacune.

mais cherche surtout à retrouver leur unité, et derrière elle la continuité esthétique, et pour ainsi dire philosophique, qui relie les Polytopes à l'œuvre musicale de Xenakis. Unité qui se dégage aussi de l'examen des documents de travail, de l'étude des processus de la création, de celle des moments successifs de la réalisation matérielle.

Xenakis passe, trop facilement, pour le laudateur d'un certain monde dans lequel la science et la technique seraient capables de tout résoudre. Tout en soulignant que cet artiste, en effet, affronte la modernité et l'utilise, qu'il se refuse aux solutions "passéistes", nous ne nous cachons pas de vouloir montrer ici que l'interprétation de son art en termes de pure technique en laisse échapper l'essentiel. Car les prodiges de la modernité ne sont jamais montrés pour eux-mêmes, et Persépolis prouve que Xenakis est tout aussi à l'aise (et tout aussi inquiet et méticuleux) avec des enfants porteurs de torches ancestrales, qu'avec des flashes électroniques ou des rayons laser.

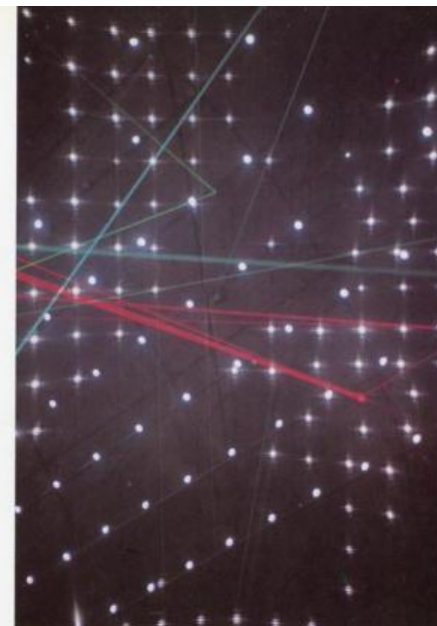
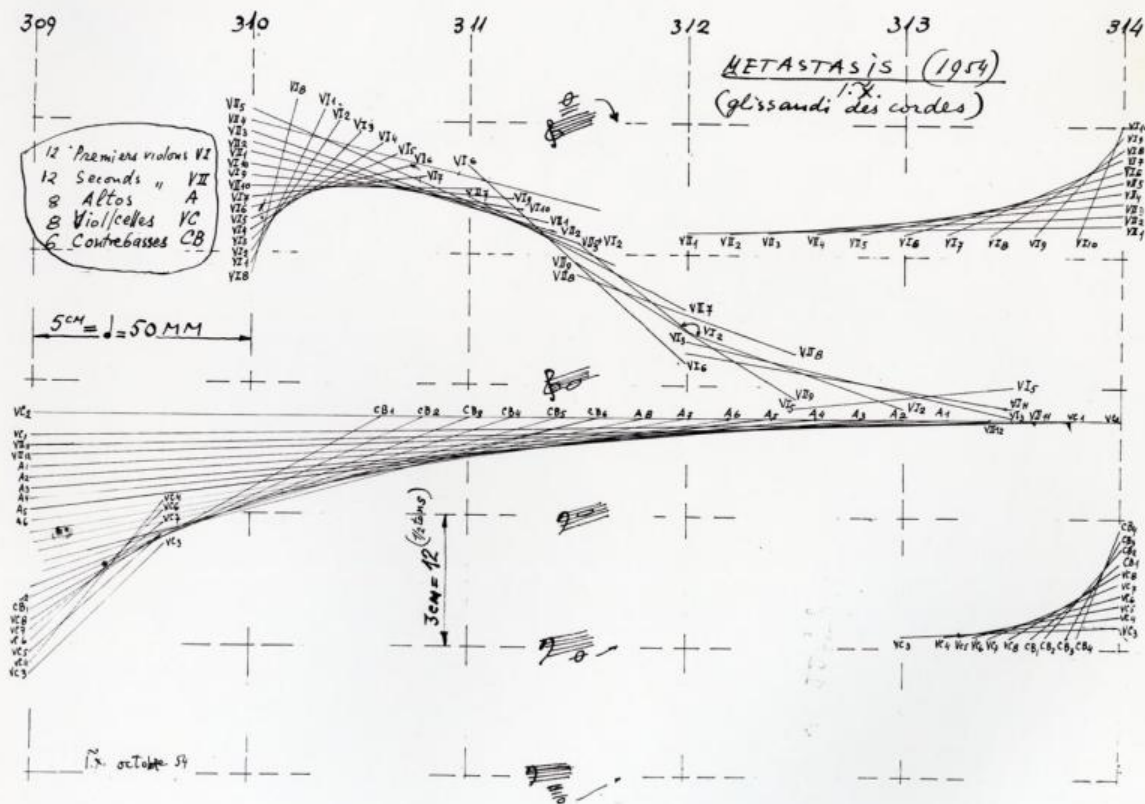
Où résiderait alors l'"essentiel" ? Tout, ici, est à sa recherche.

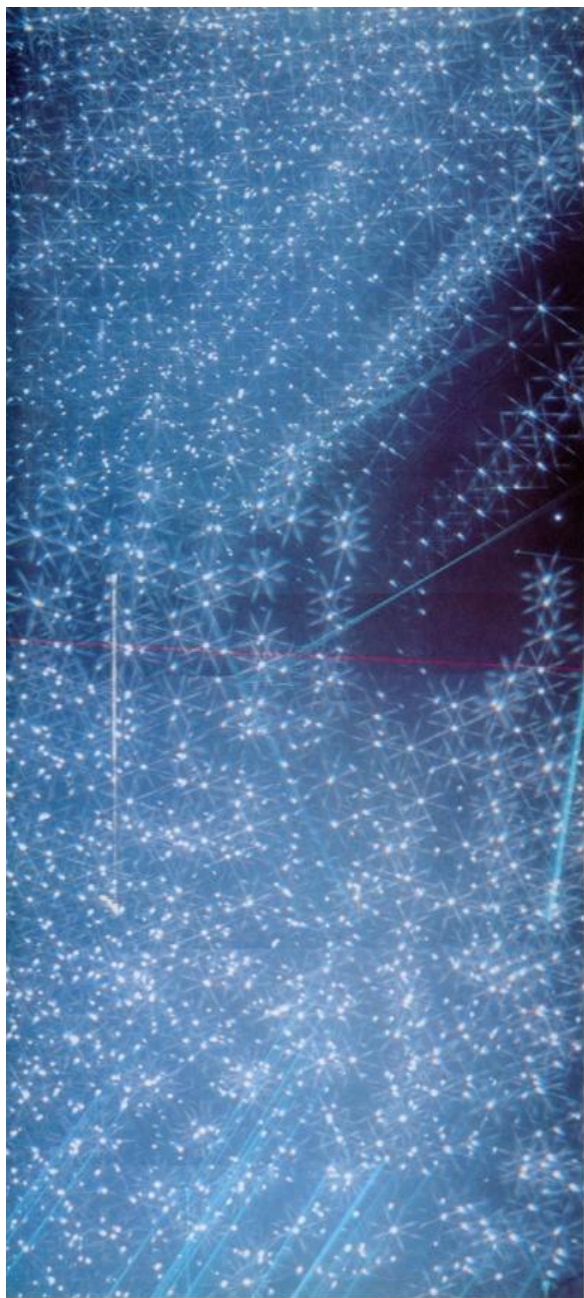
Exposition internationale de 1958 à Bruxelles. Perspective de la première maquette du Pavillon Philips.



Graphique complet des glissandi de l'orchestre à cordes de Metastasis. A chaque instrument est attribuée une partie individuelle. Premier exemple, dans l'histoire de la musique, d'un effet de masse obtenu par l'organisation de glissandi. On transcrit directement ce graphique, sans nouvelle intervention, en notation musicale traditionnelle lisible par les instrumentistes.

Xenakis a relevé l'équivalence entre les glissandi musicaux et les droites géométriques. A partir de cette observation, il a élaboré notamment les surfaces réglées du Pavillon Philips. La pensée est allée de la musique vers l'architecture. La parenté plastique entre ce document et ceux du Pavillon Philips ou des câblages de Montréal n'est donc pas fortuite.

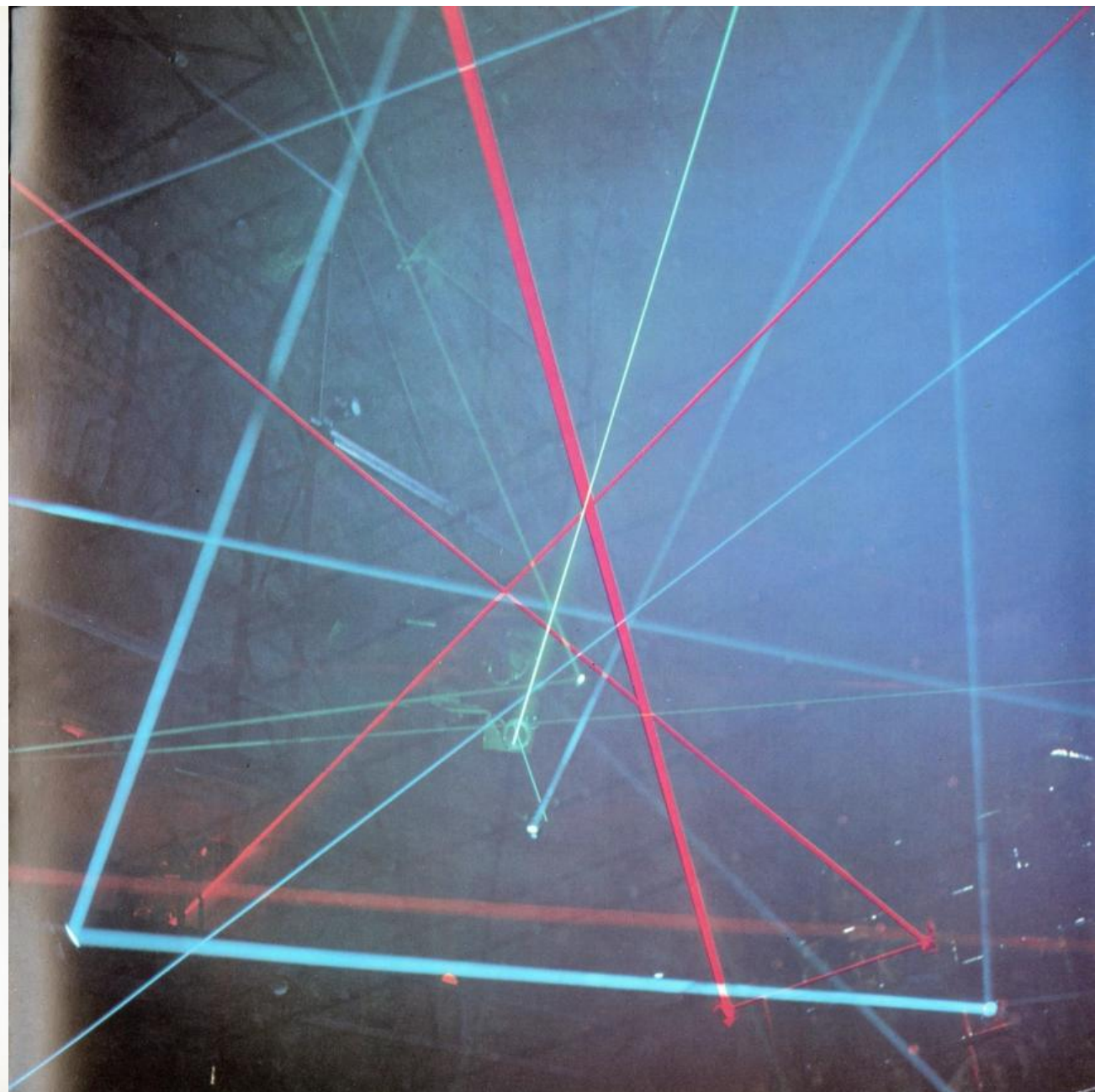


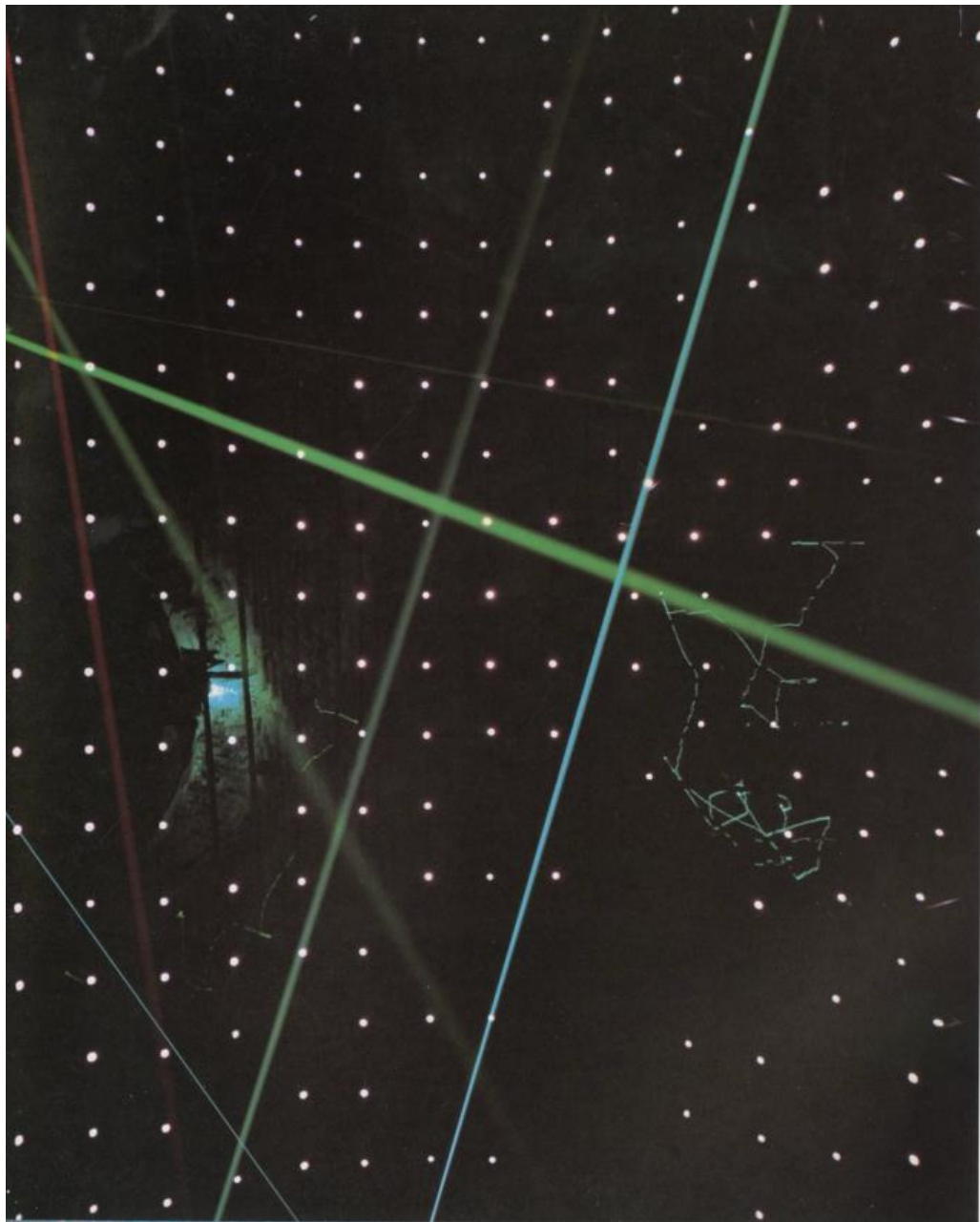


Polytope de Cluny

Flashes électroniques (effet photographique inattendu).

Lasers





Vassili Kandinsky, lorsqu'il eut rejeté l'impératif millénaire de la représentation figurative, explora un domaine tout nouveau, celui de la surface plane où il n'y a plus que des formes et des couleurs, sans référence à un objet extérieur représenté. Dans son livre *Point, ligne, surface*, il expose ce qui se passe lorsqu'on trace par exemple un point à côté d'une ligne, lorsqu'on grossit ce point, le rapproche ou l'éloigne de la ligne, lorsqu'un triangle s'aplatit, devient jaune, ou rouge, etc. Une sorte de physique élémentaire de l'objet plastique ; physique qui est en réalité une psychologie, et même une esthétique : comment l'objet se comporte-t-il pour notre sensibilité - c'est-à-dire comment notre sensibilité réagit-elle devant lui ?

En somme, Kandinsky découvrait qu'au-delà de la peinture (c'est-à-dire, pour son époque, au-delà de la figuration), il s'agissait encore - ou enfin - de peinture, c'est-à-dire de ce qui se passe lorsqu'on place des lignes et des couleurs sur une surface plane.

Iannis Xenakis explore lui aussi dans ses *Polytopes* un univers nouveau, et se trouve devant des problèmes analogues, mais non identiques à ceux de Kandinsky. Car si les *Polytopes* sont, comme leur nom l'indique, des œuvres spatiales, les événements situés dans l'espace se transforment et se succèdent dans le temps. Et par là les *Polytopes* sont fondamentalement, derrière les apparences, des œuvres musicales ou tout au moins musicales. Comme si l'on enlevait à la musique le caractère sonore de ses événements pour isoler, pour ne garder que leur caractère temporel. Mais on s'assujettit alors à les projeter dans l'espace. Des notions tout à fait courantes en musique, et plus ou moins inévitables, comme celle de succession, de transformation, de contraste, de répétition, d'imitation (succession de formes voisines mais non identiques), voire de phrase, de thème et de développement, de mouvement, etc., conservent tout leur sens dans la *photophonie*, dans le spectacle lumineux des *Polytopes*.

Xenakis a souvent souligné et utilisé, en musique, la différence entre les "structures hors-temps" et les struc-

tures "en temps". Entre ce qui ne suppose pas nécessairement la succession chronologique : par exemple la répartition des intervalles entre les degrés d'un mode. Et ce qui suppose nécessairement le temps, comme la succession mélodique, ou la simultanéité d'un accord. Analogiquement, on peut considérer qu'il y a dans le spectacle visuel des *Polytopes* une sorte de musique hors-sons. L'œuvre a toujours un corps physique, sans lequel elle n'atteindrait pas nos cerveaux ; mais s'il passe par l'œil plutôt que par l'oreille, l'essentiel de ce qui est dit ne s'en trouve pas radicalement changé, et réside toujours dans la succession et le changement, la reprise et la variation, le début et la fin. Bref, dans l'avant et l'après, c'est-à-dire dans la musique. Les *Polytopes* sont les œuvres, dans l'espace, d'un art qui est celui du temps. Xenakis est un musicien, et si profondément qu'il le reste même lorsqu'il s'en défend ou veut y échapper.

Sur les documents voisins, qui sont une ébauche de programme pour le *Polytope* de Montréal, on lit quelques indications manuscrites sur les croquis eux-mêmes, du genre "apparition de taches rouges aussitôt résorbées", ou encore : "ces taches lancent des bras". Les mots même qu'emploie Xenakis impliquent le temps, et un temps où il se passe quelque chose. On trouve de même sur les brouillons du *Polytope de Cluny* des mots comme : "tentacules, labyrinthes, mouvements spiralés, marches aléatoires, rivières", etc., qui signifient ou comportent toujours des successions chronologiques d'événements spatiaux.

On pourrait ici se livrer à d'innombrables commentaires : dès le calcul du vitrage pour le Couvent de La Tourette (1954), Xenakis cherche déjà un rythme. Pour le pavillon Phillips (1956), l'analogie entre les surfaces réglées de l'œuvre architecturale et les effets de masse des glissandi des œuvres musicales est évidente. Dans des musiques comme *Nomos gamma*, ou *Perséphassa*, la recherche spatiale est inséparable de l'innovation sonore. Des exégètes de Xenakis diront peut-être un jour avec précision comment se mêlent en lui l'architecte et le musicien. Mais d'ores et déjà quatre points sont acquis :

L'OREILLE ET L'ŒIL

1°) les *Polytopes* sont les œuvres-clés de cet art nouveau de l'espace et du temps, où le temps régit et se soumet l'espace, où l'espace est ordonné pour faire valoir le temps ;

2°) la distinction entre architecture et musique, et même la division (sociale ?) du travail entre architectes et musiciens, est perçue par Xenakis comme une contrainte, voire une oppression ;

3°) l'idée d'un "spectacle total", d'un festival de tous les sens, hante Xenakis, même si elle ne doit trouver aucune réalisation achevée dans son œuvre future. C'est quelque chose comme l'utopie qui l'anime, et qui figure cette modernité radicale dont il rêve, où les différentes technologies disponibles serviraient à la réconciliation de l'intelligible et du sensible, en ordonnant sous l'impulsion et le contrôle de l'intelligence le flux des qualités sonores, visuelles, ou autres ;

4°) la vision du monde, la philosophie sous-jacentes, sont héritées de l'Antiquité présocratique, et probablement d'Héraclite : l'univers tout entier est en perpétuelle transformation, qu'on le prenne dans son ensemble ou dans son plus infime détail. Mais ces changements ne sont ni désordonnés, ni capricieux. Ils sont connaissables, compréhensibles : leur nature intime est donc exprimable et communicable. Et leur infinie multiplicité, vue sous un certain angle, ne fait que mieux valoir les lois qui les régissent, et nous régissent.

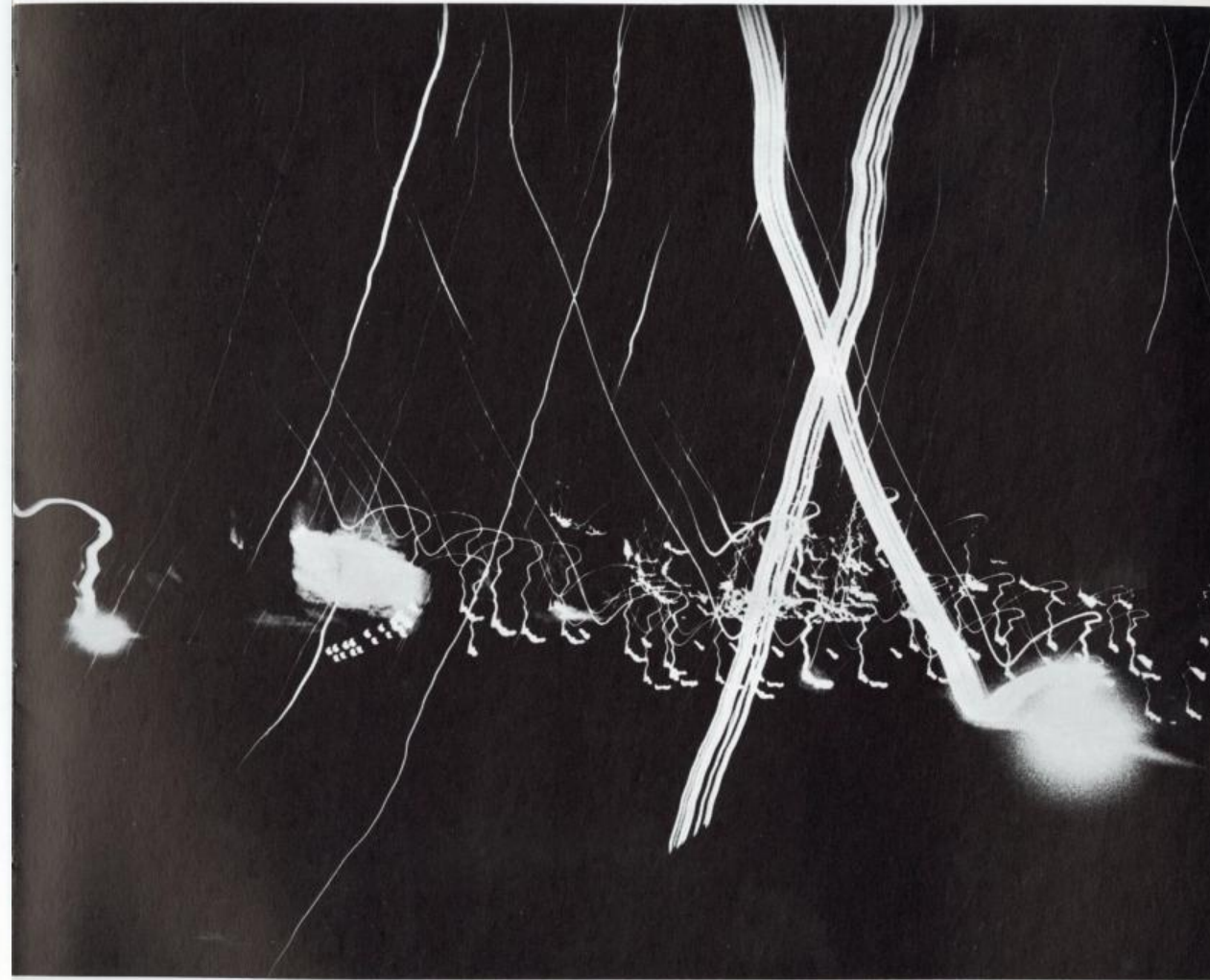
Selon Iannis Xenakis, l'homme crée aussi son environnement universel, c'est-à-dire le monde et ses transformations. Le "réalisme objectif" n'est pas une certitude ; il est peut-être une illusion. Un solipsisme à la Berkeley, déjà esquissé chez Parménide, est ce vers quoi nous renverraient, dit-il, tous les échecs essayés par le prétendu réalisme, dans les domaines de la science, de la religion, de la philosophie, de la morale et de la politique. Nous sommes des aveugles, et nous sommes condamnés à continuer notre marche.

L'art de Xenakis prétend être, à sa façon, un essai moins tâtonnant, une création relativement consciente, sur cet itinéraire qui est le nôtre.

RESPONSABILITÉ DE L'ARTISTE

Xenakis, sauf à de très rares exceptions, se refuse à livrer au public des œuvres "ouvertes", dans lesquelles l'interprète aurait le "choix" entre plusieurs possibilités, et se déterminerait selon ses goûts propres ou son caprice du moment. D'abord, dit-il, ce serait malhonnête envers l'interprète, qui est contraint de participer à la création de l'œuvre, sans rien recueillir de son activité (sans rien toucher, par exemple, des droits d'auteur...); ensuite, dans de tels dispositifs, il y a nécessairement des exécutions meilleures que d'autres: on fait donc consciemment courir le risque à l'auditeur-spectateur d'assister à une exécution moins bonne. C'est une rupture ou un refus du contrat moral et esthétique fondamental, qui est de présenter ce que l'on croit (à tort peut-être) le meilleur. Dans les œuvres de Xenakis, tout est voulu, pesé, proposé. (Voir : *classicisme*.)

Persépolis (pose longue).



LE SCÉNARIO DE PERSEPOLIS

Le spectacle de Persépolis n'était pas un polytope, du moins par le titre et par les techniques employées.

Voici un dessin de la main de Xenakis, sur lequel il a dicté à Françoise Xenakis les premières idées d'ensemble, et noté déjà quelques détails significatifs.

Le public est rassemblé sur l'Apadana, c'est-à-dire sur les ruines du palais de Darius 1^{er}, où sont rassemblés les haut-parleurs. De là, il voit la colline, que Xenakis a dessinée ici d'un trait approximatif. En bas à gauche, le tombeau de Darius; en bas à droite, celui d'Artaxerxès.

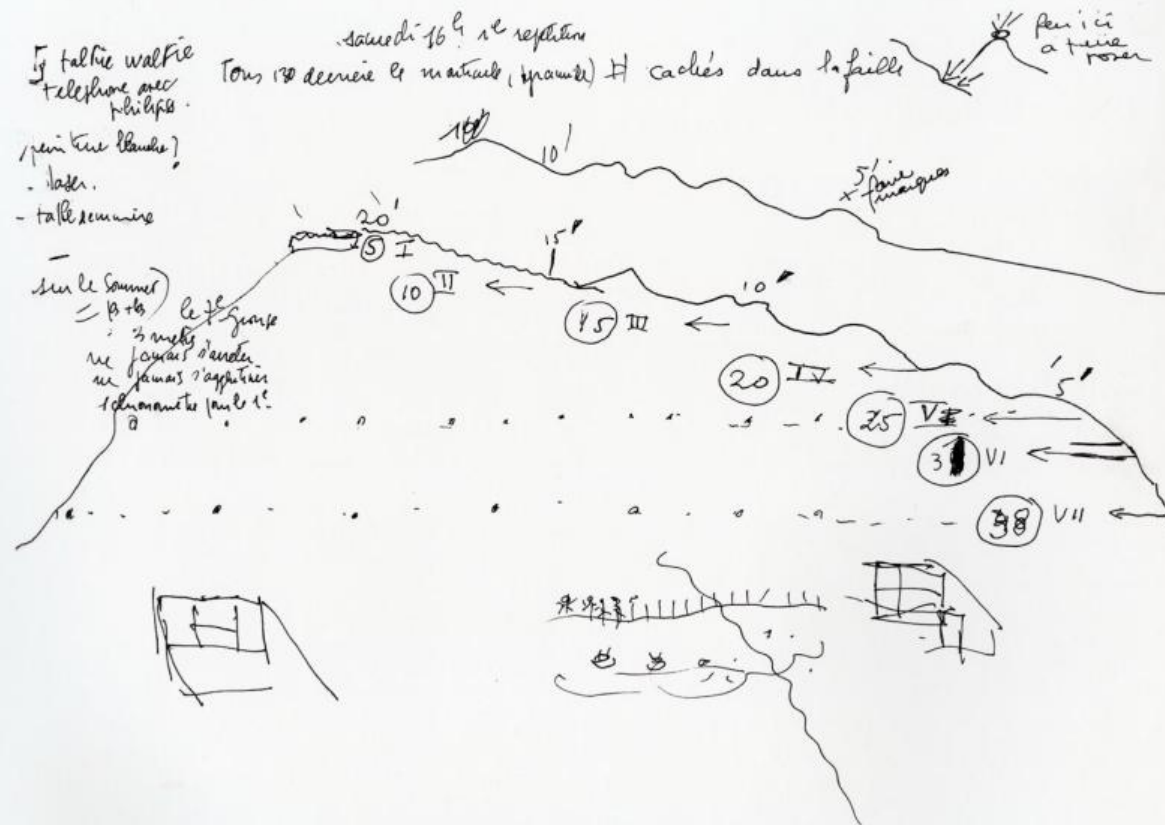
Plusieurs groupes d'enfants, portant des torches allumées, sortent de derrière la colline, en commençant par la région située en bas à droite. Suivant d'abord les flèches orientées vers la gauche, ils constituent un filament lumineux qui monte lentement vers le sommet de la colline, où sont allumés des feux de pétrole. Cette procession dure un quart d'heure. Le filament, parvenu au sommet, se disperse, et ses membres redescendent la colline en formant des constellations qui finalement se regroupent entre les deux tombeaux pour écrire de leurs torches, en iranien, et lisible de l'Apadana, la phrase: "nous portons la lumière de la terre", formule de Xenakis. La nature elle-même semble avoir participé au spectacle, le 26 août 1971: une tornade de vent, venue de derrière la colline, souleva des nuages de sable fin, donnant aux lumières et aux sons une dimension cosmique. Mais le travail de préparation du spectacle n'avait été rendu possible que grâce aux initiatives de Mehdi Bouchehri, directeur du Festival, et de Reza Ghotbi, directeur de la Télévision iranienne.

En haut du document, les notations anecdotiques ou non, écrites à la hâte, et révélatrices des conditions concrètes du travail: "samedi 16 heures, première répétition. Tous (les) cent trente derrière le monticule (pyramide) cachés dans la faille. Feu ici à faire poser. Talkie-walkie. Téléphone avec Philips. (Il faut rester en contact avec le conducteur du filament: une entreprise spécialisée fournira le matériel). Peinture blanche? (Pour tracer au sol l'itinéraire?) Laser. Table sans lumière. Sur le sommet, (projecteurs plus lasers). Le septième groupe. Trois mètres. Ne jamais s'arrêter, ne jamais s'agglutiner. Un chronomètre pour le premier".

Les deux rangées horizontales de points, vers le bas de la colline, sont de simples repères de distances.

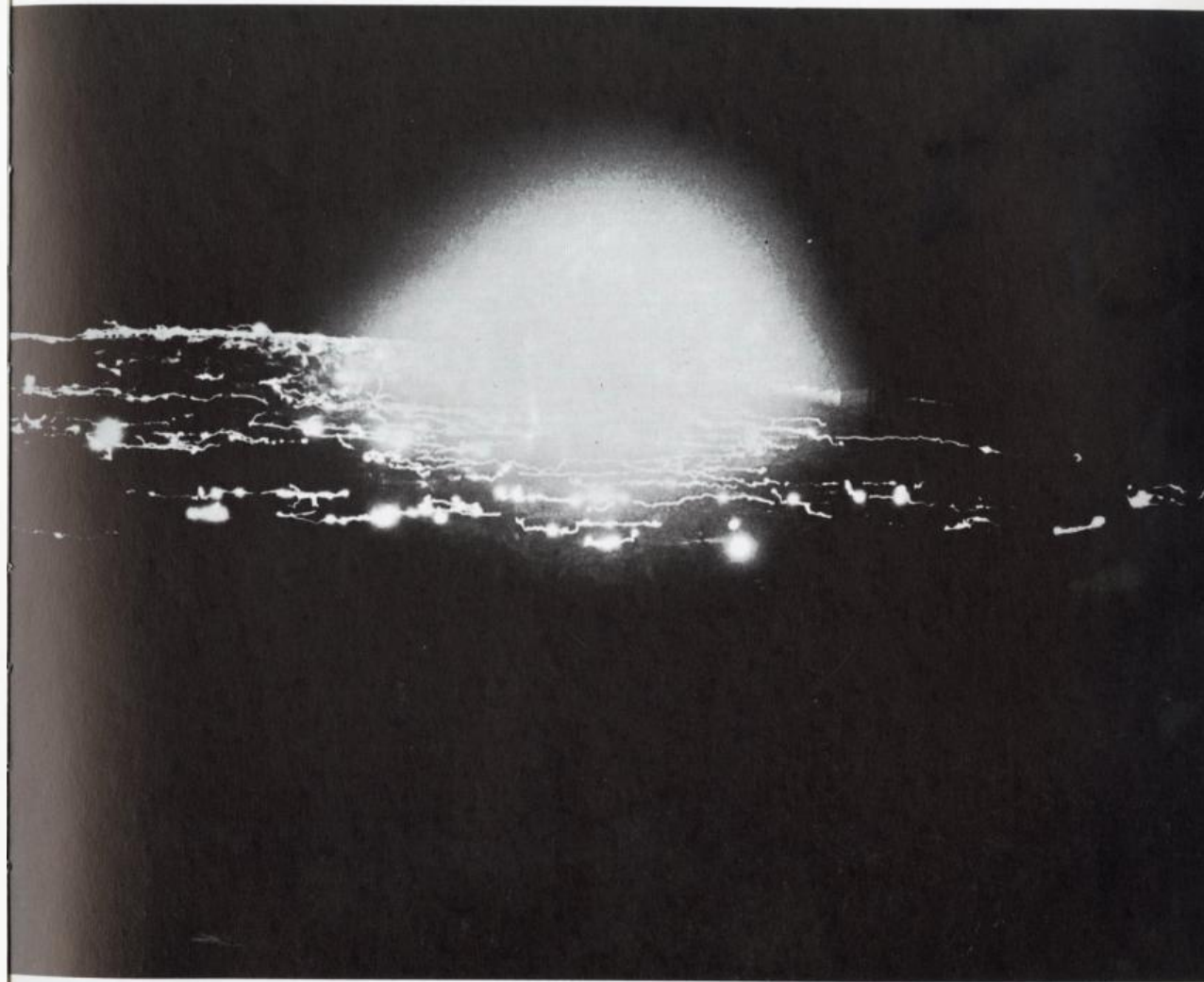
Un tel croquis est tout à fait représentatif non seulement de la manière dont Xenakis travaille, ne laissant rien au hasard ou à l'imprévu, mais encore et surtout de la très grande sobriété à laquelle il veut se tenir. Une avalanche de moyens pourrait autoriser quelques imprécisions de détail; l'ascèse implique la rigueur. Les minutages entourés de cercles ont été l'objet, en bas et à droite, de corrections, car le déroulement du spectacle doit rester rigoureusement synchronisé avec la musique. L'itinéraire est jalonné comme par d'impératives barres de mesure. Nous sommes ici en présence de la véritable partition, au sens musical, d'une œuvre spatio-temporelle lumineuse et finalement graphique.

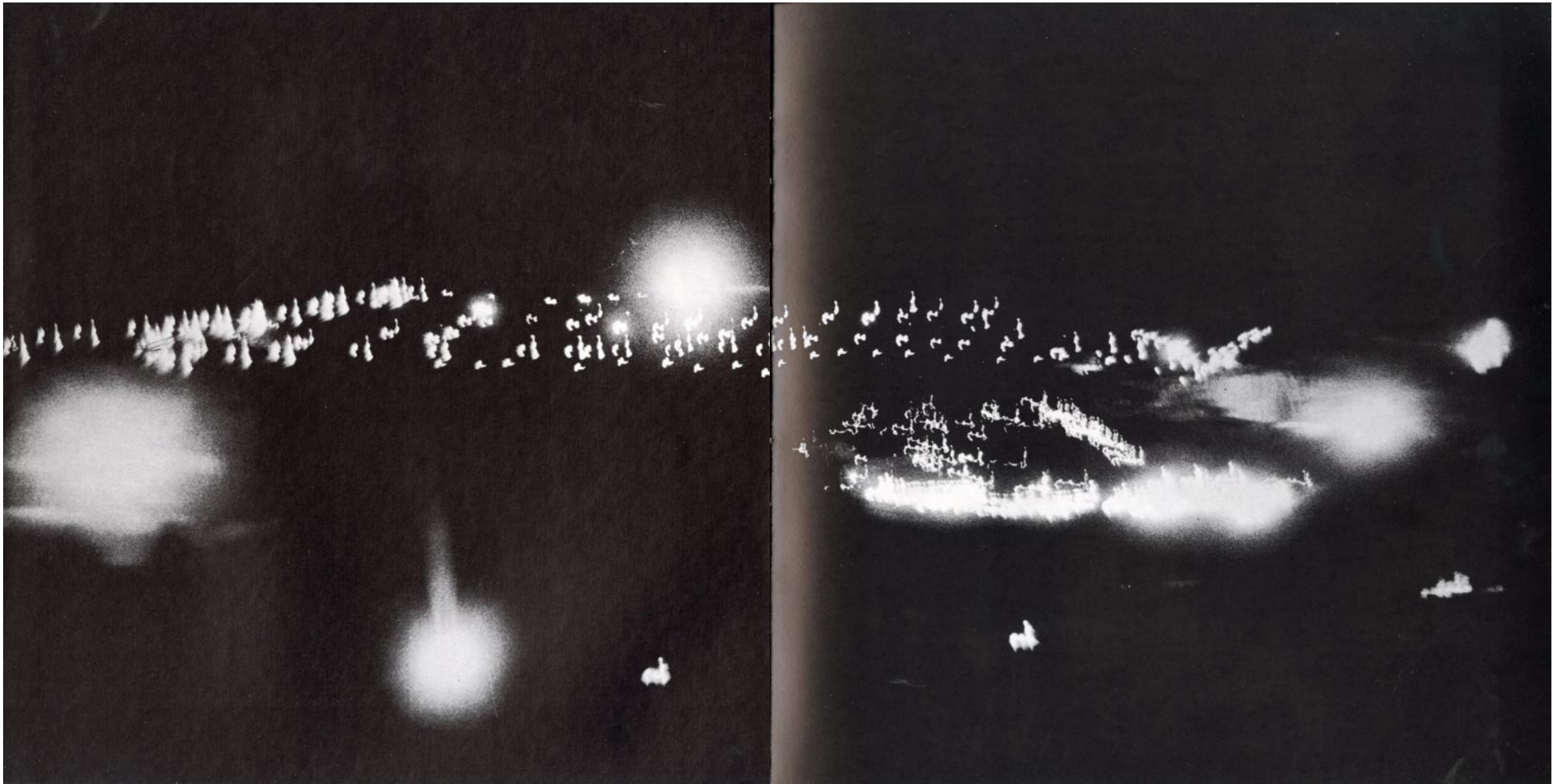
Le spectacle de Persépolis était bien un polytope, mais gigantesque, ouvert sous le ciel d'Orient, et incarné par des enfants, par des hommes de demain.





Persépolis





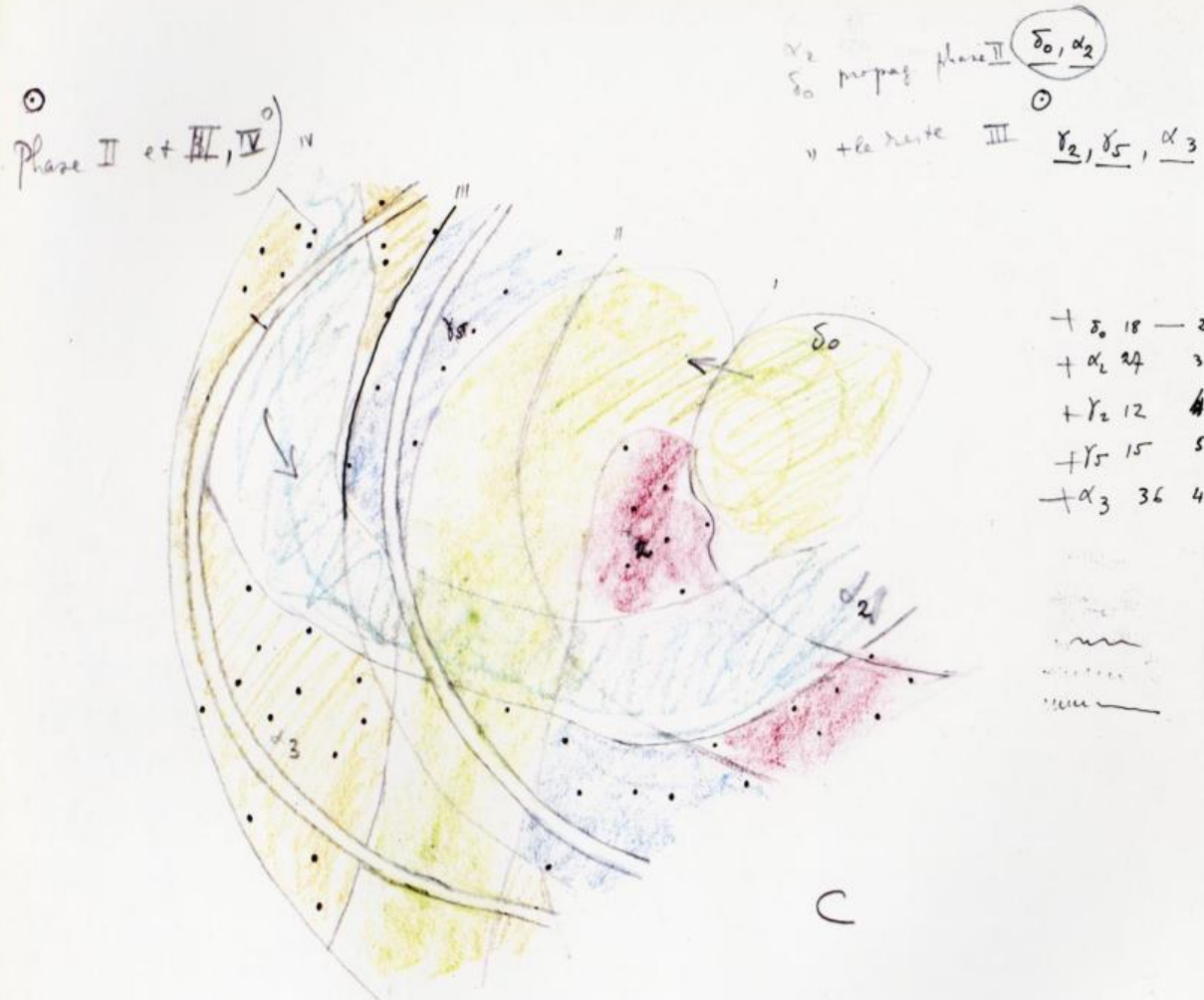
◀ *Vue d'ensemble du spectacle de Persépolis avec les 150 enfants dispersés sur la colline*

Le polytope de Montréal était implanté dans une architecture donnée, dont Xenakis n'est pas responsable, architecture toute fonctionnelle, et qui manque de poésie. Il s'agit de l'espace central d'une sorte de bazar, où le public contemple, à différents niveaux, des objets de tous ordres.

C'est dans cet espace que Xenakis a tendu ses câbles, selon une géométrie que figurent ici de nombreux documents. Sur les câbles, où l'on distingue cinq nappes, sont disposées des sources lumineuses blanches ou colorées. Des haut-parleurs dispersés font entendre la musique.

Pour reconstituer par l'imagination l'effet du spectacle, il faut se figurer un public réparti dans les étages et occupé à contempler les œuvres exposées. Les sons et les lumières détournent et captent son attention ; les nappes de câbles, qui contrastent avec l'architecture en s'accordant malgré tout à elle, se mettent à s'animer, à vivre d'une vie intense et qui ne doit rien au fonctionnel, à l'utilitaire. Et sitôt le spectacle fini (six minutes), on revient à la situation antérieure. Par son implantation spatiale et par ses interventions répétées dans le temps social, dans le temps de la "culture", ce Polytope était une véritable irruption du "tout autre". Il est possible que tous les polytopes de Xenakis soient, chacun à sa façon, des opérations de même signification globale.





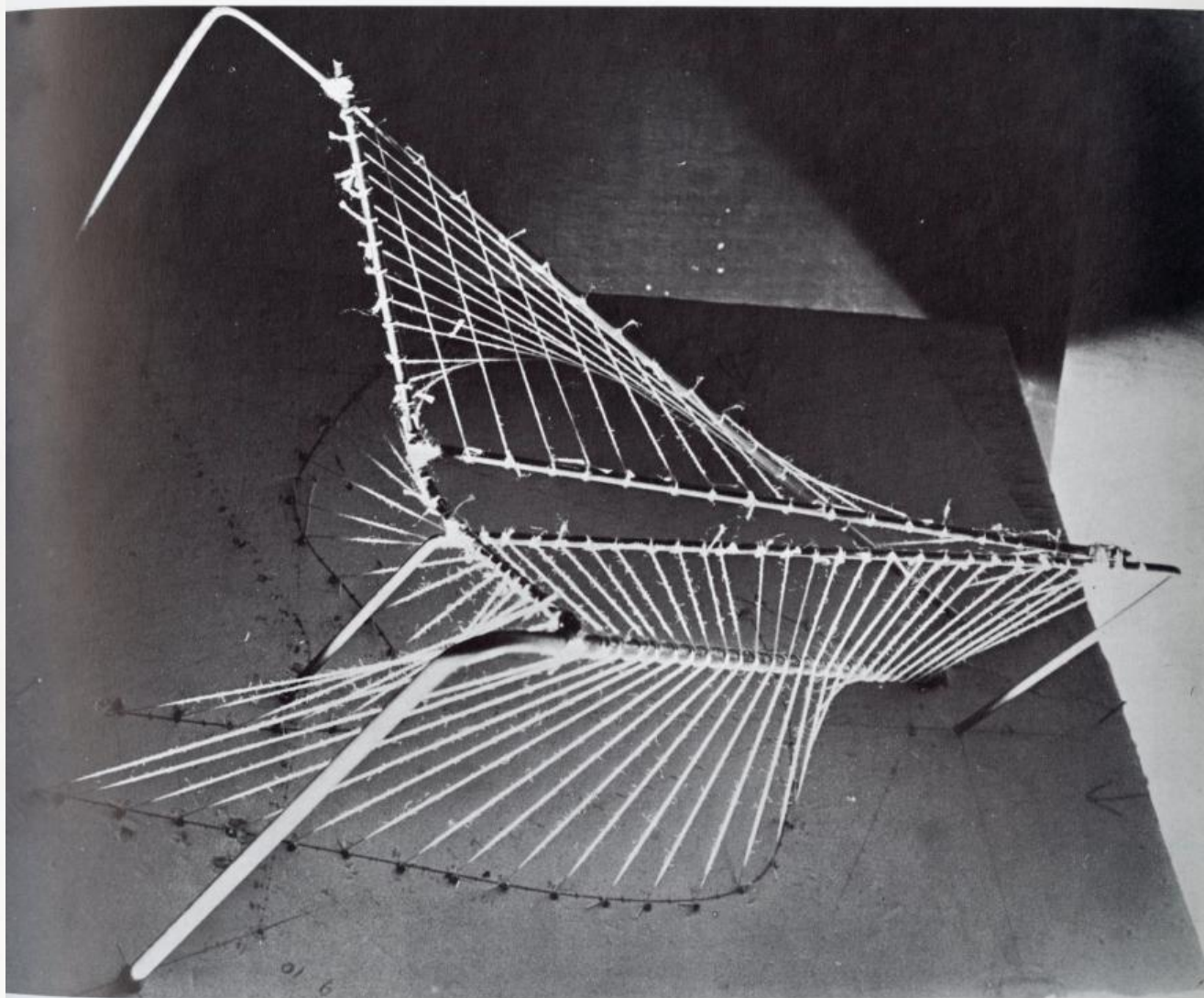
L'INTELLIGIBLE ET LE SENSIBLE

Lorsque la formule, abstraite mais générale, d'un phénomène est trouvée, par exemple celle de l'évolution dirigée d'une masse de faits individuels, on peut décider de l'appliquer à des événements très différents au point de vue sensible : hauteur des sons, ou durée, ou intensité, ou timbres, ou bien encore faits spatiaux, comme des points, des lignes, des surfaces, ou des événements ponctuels ou durables situés ici ou là, maintenant ou plus tard, etc.

L'hypothèse de base est que, si la formule générale est à la fois suffisamment simple et suffisamment intelligible, cette formule, cette loi fondamentale passera clairement ; qu'elle sera sinon comprise intellectuellement, du moins mise assez en valeur pour être aperçue à travers ce qui est perçu.

Toutefois, sauf dans quelques cas limites, le choix des objets ou des événements sensibles qui incarneront la loi n'est pas aléatoire ou indifférent. L'œil, l'oreille, la distinction des couleurs et des timbres, etc., sont des fonctions sensorielles qui possèdent chacune son type propre d'intelligence. Xenakis emploie souvent des formules où il parle de l'intelligence de l'oreille, de l'œil, etc. On ne peut donc pas faire n'importe quoi. Il faut à chaque fois chercher -sinon trouver- la solution elle aussi la plus intelligente.

Pavillon Philips. Exposition internationale de Bruxelles. Maquette





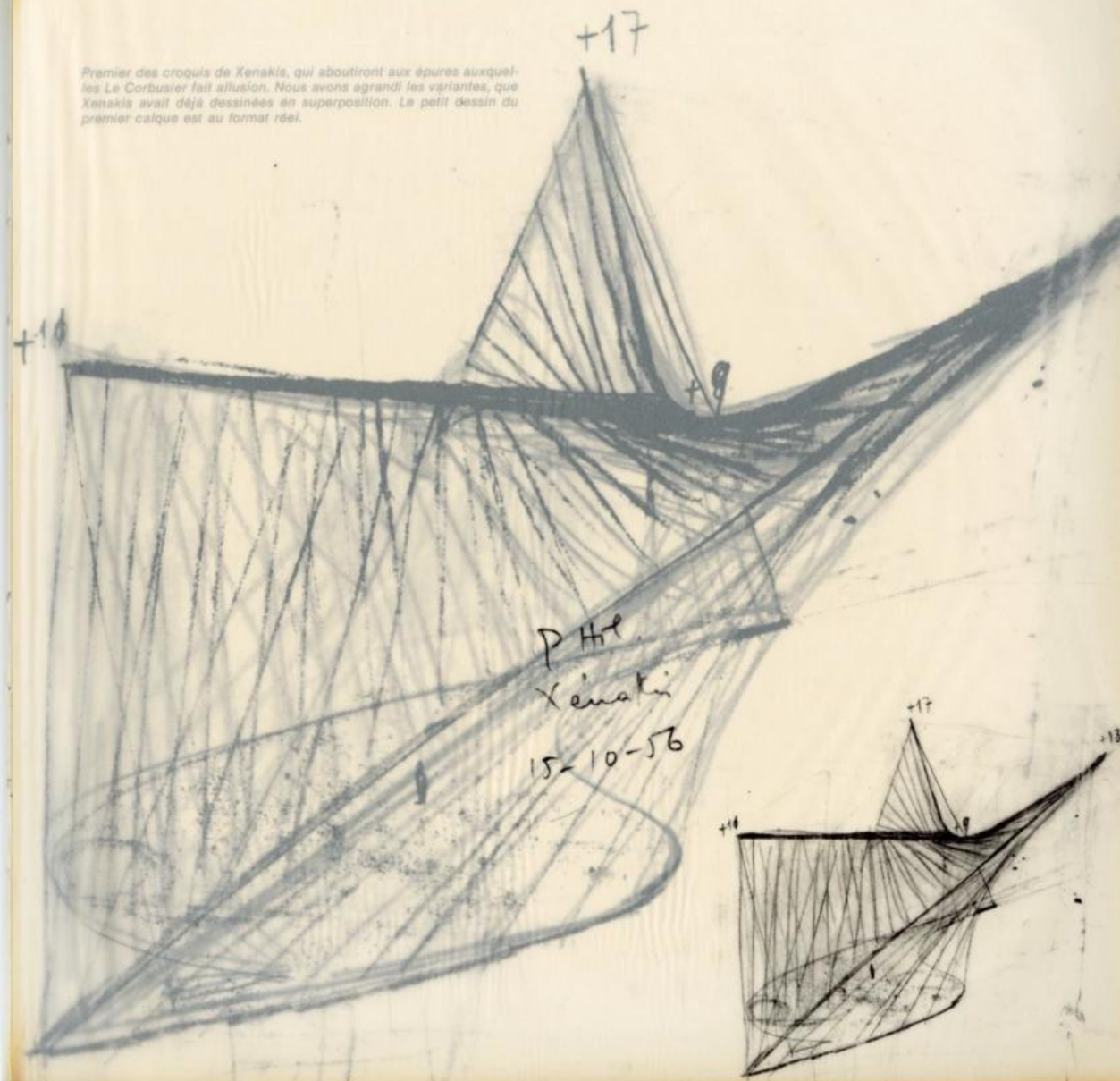
Pavillon Philips, Exposition internationale de Bruxelles.



On avait d'abord pensé construire en staff - qui est le matériel fondamental et fragile de l'exposition temporaire - une bouteille suspendue à une cage d'échafaudage tubulaire. Mais Xenakis, qui fut chargé 33 rue de Sèvres de l'étude, abandonna vite le plâtre. Xenakis, qui avait bien connu Bernard Lafaille, après avoir songé à la charpente et au béton, s'orientera vers les surfaces gauchies autoportantes. Ayant fait ses épures, Xenakis construisit une première maquette avec du fil de fer et du fil à coudre. Puis une seconde maquette qu'il revêtit de papier à cigarettes.

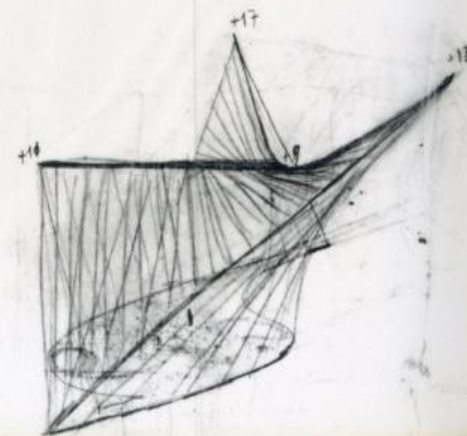
Le Corbusier, *Le poème électronique* (Paris, éd. de Minuit, 1958).

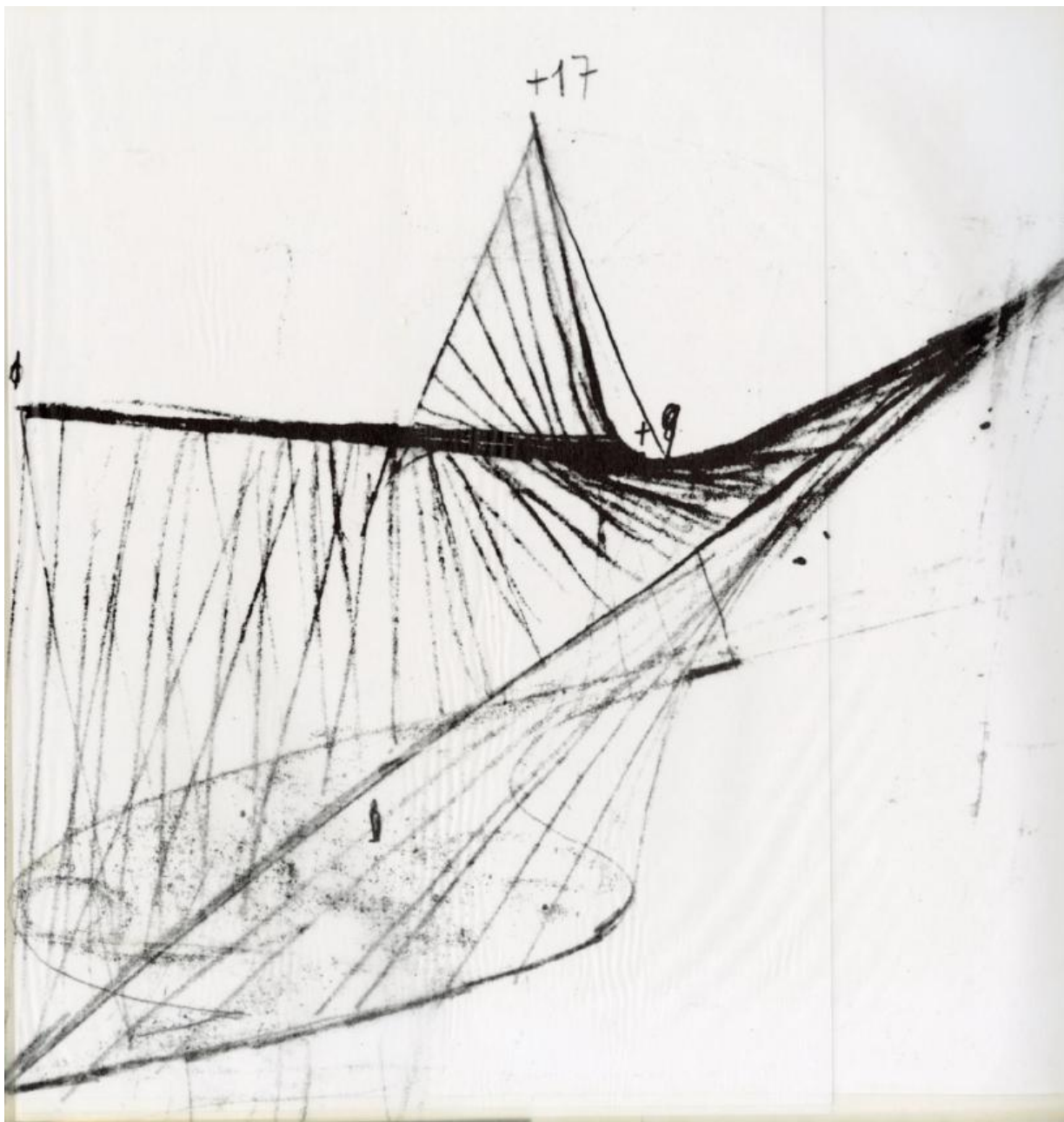
Premier des croquis de Xenakis, qui aboutiront aux épures auxquelles Le Corbusier fait allusion. Nous avons agrandi les variantes, que Xenakis avait déjà dessinées en superposition. Le petit dessin du premier calque est au format réel.



P.H.L.
Xenaki
15-10-56

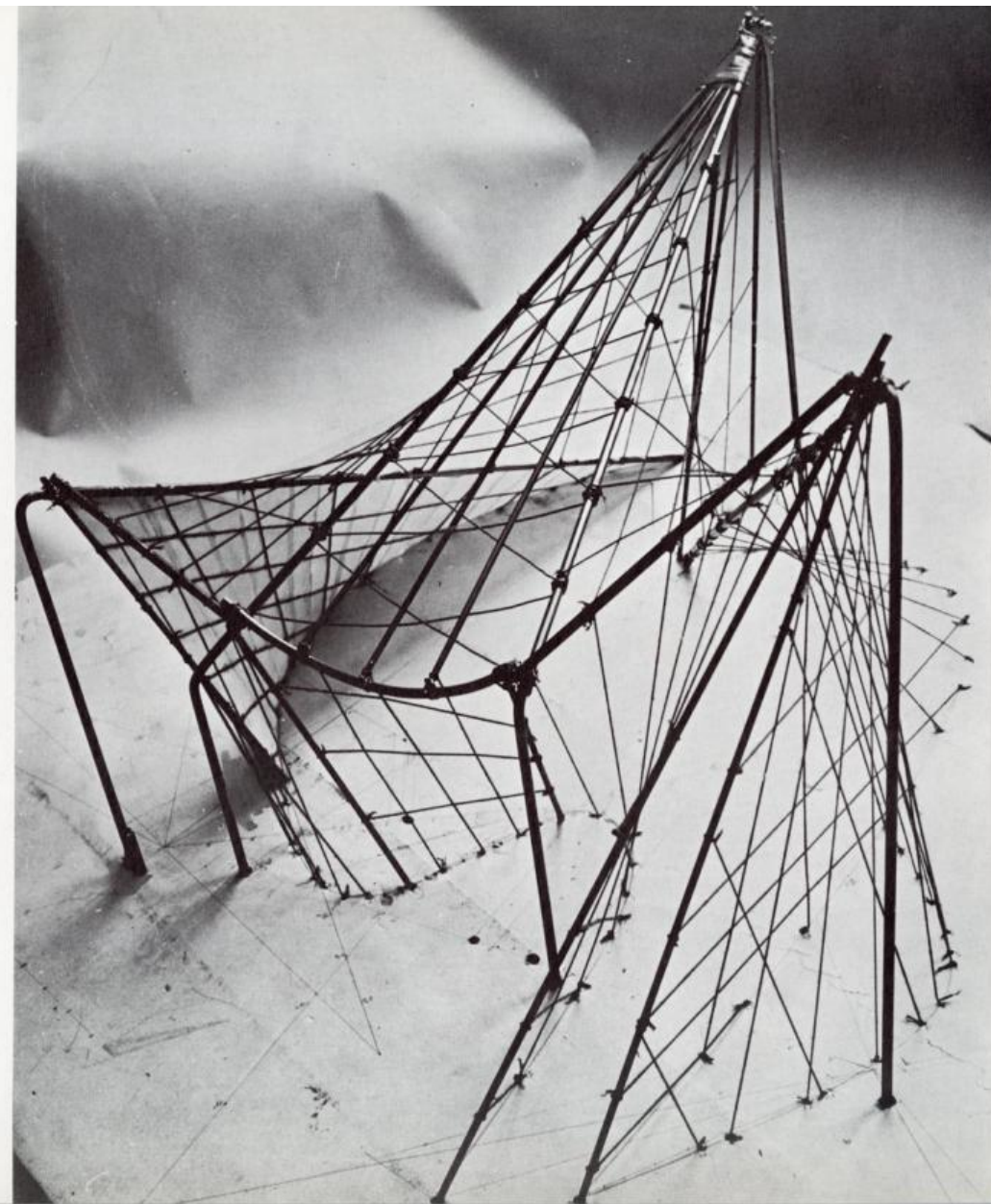
175

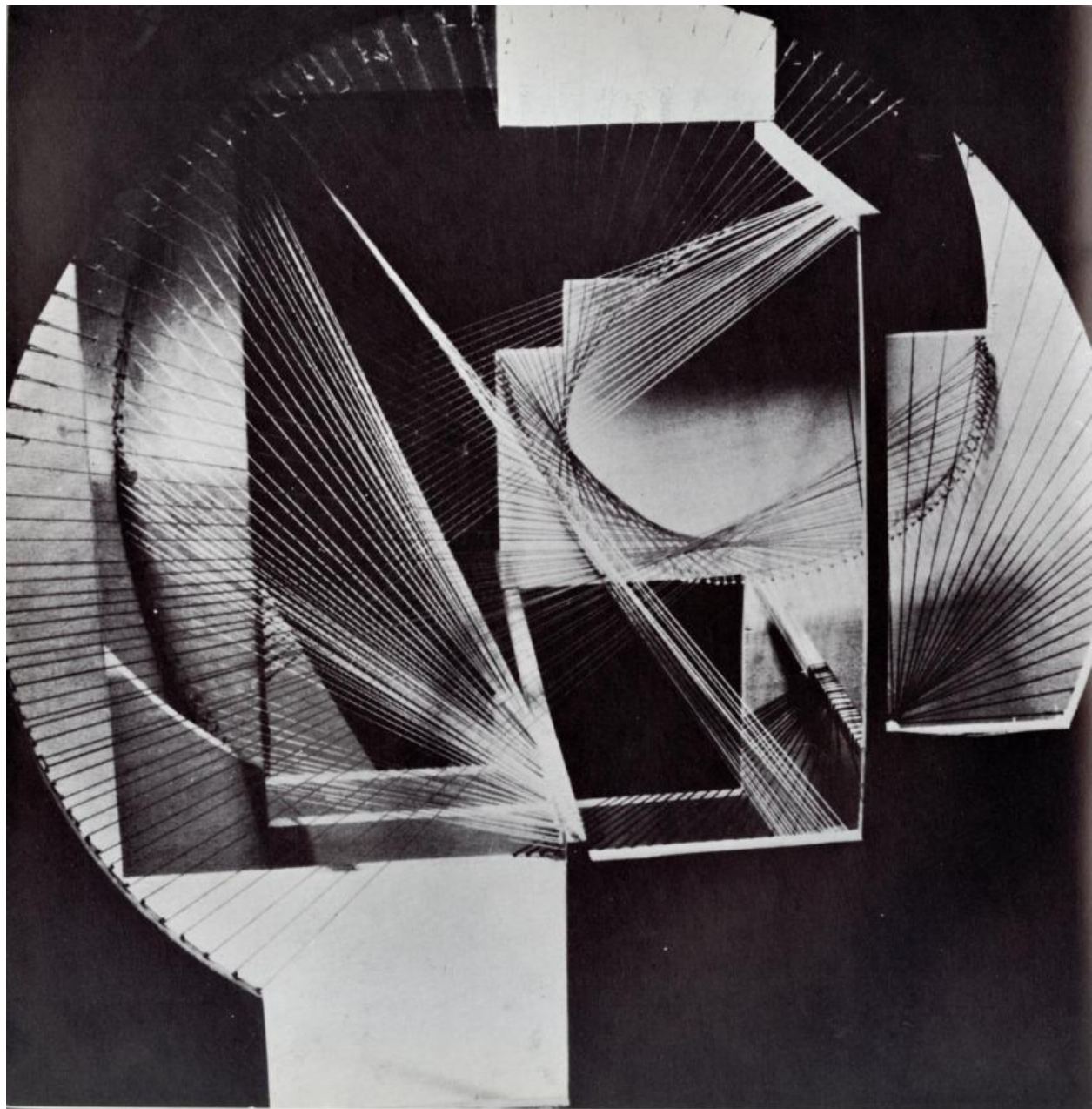




Premier des croquis de Xenakis, qui aboutiront aux épures auxquelles Le Corbusier fait allusion. Nous avons agrandi les variantes, que Xenakis avait déjà dessinées en superposition. Le petit dessin du premier calque est au format réel.

Pavillon Philips. Exposition internationale de Bruxelles. Maquette





Photographie verticale prise de bas en haut d'une maquette pour le Polytope de Montréal.

DANGERS

Partant en guerre contre les facilités confortables des différents "réalismes", l'esthéticien allemand Theodor Adorno écrit : "parmi les dangers de l'art nouveau, le plus grand, c'est l'absence de danger" (*Théorie esthétique*, Paris, Klincksieck, 1974, p. 47).

Moi j'aime Xenakis pour les risques qu'il prend, pour les dangers qu'il affronte, parfois en provocateur, et pour la façon bien à lui qu'il a de ne pas les esquiver tous.

Premier danger : passer pour un faux créateur qui s'effacerait devant les "ordinateurs". Un minimum d'information et d'attention suffit à montrer qu'il n'en n'est rien, et le mythe a déjà été maintes fois liquidé. Cependant, il renaît sans cesse, réactivé par l'idéologie technocratique ambiante. Il faudra donc probablement le combattre à nouveau et plusieurs fois.

Deuxième danger : Xenakis ne serait qu'un thaumaturge, un amusant animateur de *gadgets* modernes. Une sorte de Méliès de l'électronique, un historien du laser et de la stochastique. Cette hypothèse du reste ne me déplairait pas totalement : Méliès est très grand, et j'ai du penchant pour la musique de café concert, même chez Beethoven dans le *Triple concerto* opus 56 par exemple. Mais au fond l'hypothèse est fautive : même lorsque Xenakis est incontestablement fasciné par certains effets que permet une technique donnée (par exemple les lasers à Cluny), il ne se contente pas de montrer le *gadget* pour lui-même, mais il cherche à l'intégrer au style proprement xénakien, précisément parce que chez lui l'opération intellectuelle ou "intelligente" reste toujours la gérante des apparences sensibles. Lorsque Xenakis se laisse fasciner, il ne se laisse pas envahir. Mais inversement il ne s'interdit pas de céder à certaines séductions. N'empêche que sa politique reste une sorte d'*understatement* esthétique : les lasers de Cluny, les surfaces réglées du Pavillon Philips, les per-

cussions de *Perséphassa*, le lyrisme de *Polla ta dhina*, les lallations de *Nuits*, etc., restent toujours dans l'œuvre très en deçà des possibilités purement techniques : c'est toujours la tendance au classicisme. Une seule exception peut-être : le niveau sonore pratiquement insupportable de *Bohor*. Au-dessus, les tympanes éclatent.

Troisième danger : Xenakis, pris maintenant très au sérieux (trop), ne serait qu'un adepte du monde actuel, de ses rêves ou de ses publicités technicistes, de ses désirs d'apprenti-sorcier, de ses manies spectaculaires (et spectaculaires-marchandes). Xenakis fournirait des œuvres où ce que la modernité a de pire pourrait venir s'admirer dans ce qu'elle a de meilleur. Il enrobait dans l'excipient sucré d'un art au service du plaisir l'amère pilule d'une technicité qui n'est au service que du profit.

Ce risque là est très réel. Mais à ne pas l'affronter on se condamne à n'être que le nostalgique d'un passé qui de toutes les façons ne reviendra jamais. L'alternative réelle n'est pas de choisir entre la modernité et un certain traditionalisme, car toute l'histoire de l'art est là pour prouver qu'en ce débat la modernité l'emportera toujours.

La véritable question est de savoir quelle attitude adopter en face de la "modernité", de l'actualité. Une attitude passive et facile qui *transcrit* seulement dans le domaine de l'art et dans son "langage" les données de l'actualité ?

D'un tel "art", ravalé au rang de marchandise, de mode et de technique manipulatrice, les exemples ne manquent pas. Mais les œuvres de ce genre se dénoncent elles-mêmes, parce qu'en elles la modernité des apparences habille seulement des formules éprouvées et traditionnelles, pour ne pas dire vieilles. C'est de l'ancien saupoudré de nouveau.

L'art véritablement moderne n'a pas à se soucier, quant à

lui, de paraître au goût du jour, car sa modernité ne réside pas dans la surface de ses œuvres, mais dans leur structure. Ecrivez un choral ou une sonate, et confiez en l'exécution à un générateur électronique ; ce sera toujours choral ou sonate. Inventez une structure musicale nouvelle, et faites la jouer par l'orchestre le plus classique, ce sera toujours une nouveauté.

En fait les choses sont, sinon plus compliquées, du moins plus subtiles. D'une part il existe des habitudes, des liaisons plus ou moins conventionnelles entre la structure et la matière, des incompatibilités ou des alliances favorables entre telle technique et telle structure. D'autre part un même artiste n'est jamais *tout entier* l'homme de la priorité de l'idée sur la forme, de la structure sur la technique : il peut aussi se laisser inspirer, voire guider à certains moments, par les suggestions de la matière ou de la technique, ou même de la mode. La question n'est pas de savoir où l'artiste se situe, mais vers quoi il se dirige. Non pas tant parfois les décisions qu'il prend, mais les tendances auxquelles il ne peut échapper, même s'il s'en défend.

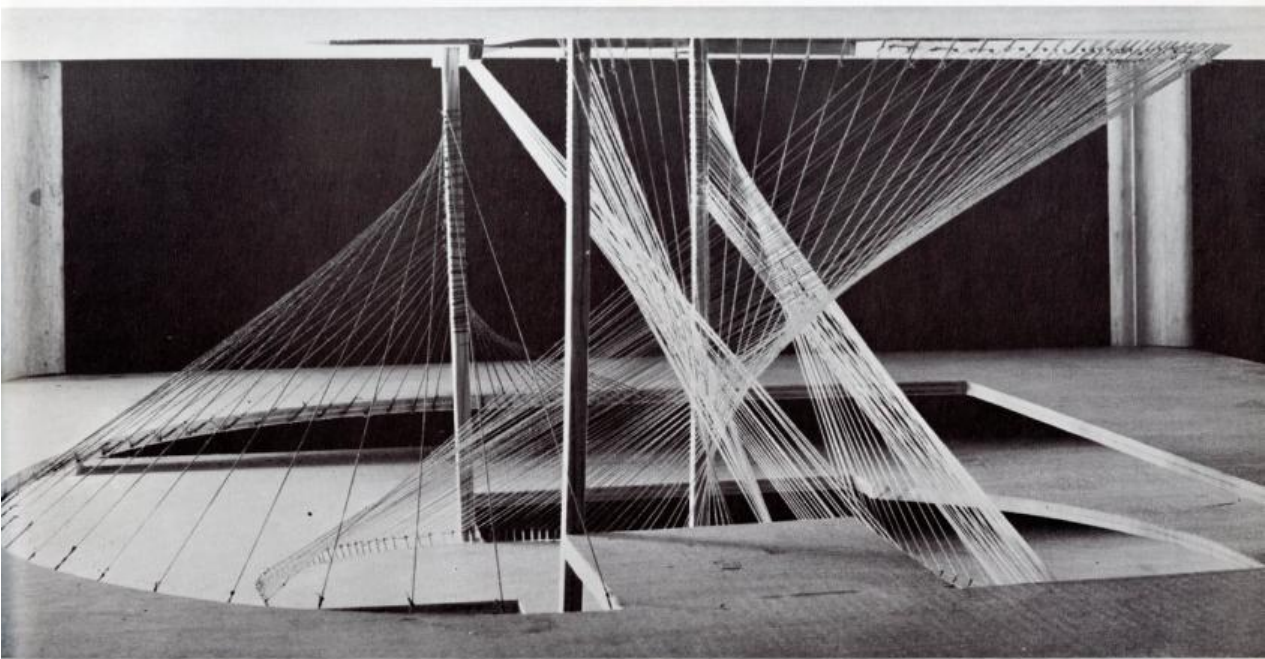
Or Xenakis, de ce point de vue, même et peut-être surtout lorsqu'il est l'homme des engouements modernistes, ne se laisse éblouir par eux tout au plus que provisoirement. Car il cherche aussitôt derrière eux leur "formule", derrière ce qu'ils laissent voir ou entendre, la façon dont ils sont faits -pour mettre aussitôt cette qualité propre au service de tout autre chose que son propos initial. C'est ici le lieu de redire que Xenakis *subvertit* : ni les ordinateurs ne sont faits pour *Pithoprakta*, ni les lasers pour le *Polytope de Cluny*, ni les violoncelles pour ce qu'il leur fait faire.

Entendons-nous : un ordinateur est *techniquement* fait pour effectuer certaines opérations, quel que soit, si elles

en ont un, le contenu de ces opérations : factures de gaz et d'électricité, armes atomiques ou non de tous les Pentagones, mesures scientifiques, notes de musique, ou nombre de sourires que s'adressent les amoureux. Cela, c'est la vérité technique de l'ordinateur ; mais cette vérité là est fautive, auprès de sa vérité sociale. Car il en est de l'ordinateur comme de toutes les techniques "de pointe" : elles sont théoriquement, mais la théorie est fautive, au service de tous, et ne sont pratiquement au service que de quelques uns. Une poignée d'hommes marche sur la Lune ; quelques milliards ne marchent que sur la Terre, et pieds nus : et nous savons que les deux faits sont étroitement liés. Quelles joies l'humanité doit-elle, jusqu'à ce jour, aux ordinateurs ? Au milieu de mille ennuis dus à ces gestionnaires prétendus anonymes, et plus asservissants que serviles, deux seulement à ma connaissance : la première est qu'au Viet-Nam ils se sont trompés ; la seconde est que Xenakis les a pris au mot de leur vérité technique pour déborder leur vérité sociale.

En fait, pour dénoncer par l'action trois choses simultanément : l'*usage social* qui restreint leur intervention à des tâches finalement répressives ou oppressives ; l'*auréole scientiste* (qui leur nuit plus qu'elle ne les sert) selon laquelle ils seraient des monstres obscurs seulement capables de verdicts hautement spécialisés et indiscutables ; la *mystification journalistique* enfin, qui leur prête un pouvoir créateur, réservé en fait à la décision humaine.

En bousculant ou seulement en menaçant ces tabous, en se promenant parmi les monstres de la modernité avec sa tranquille naïveté (qui n'est presque jamais feinte), Xenakis navigue au plus creux du danger. On se frotte bien, ici ou là, à quelque récif. Mais quelle belle navigation ! Et quelle route elle trace !



Maquette des câbles porteurs. Montréal



195 x flash
55 1 bleues 75W
44 0 rouges 75W
294
1.X. 15-1-67

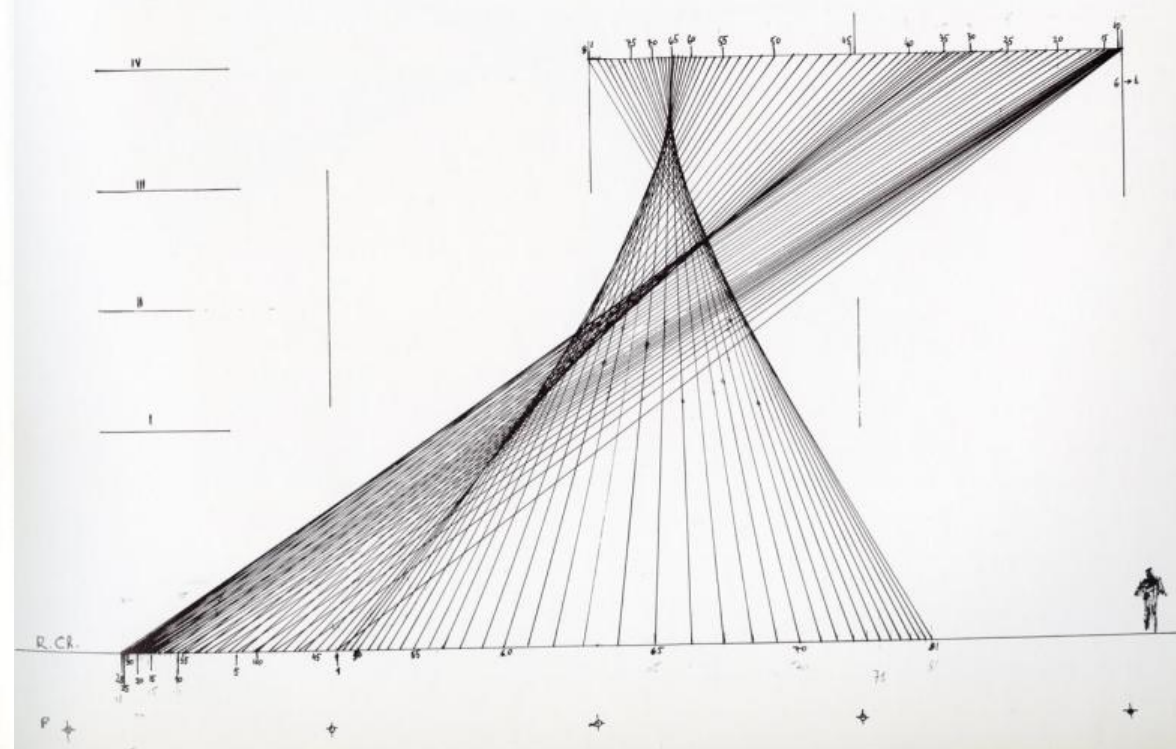
POLYTOPE

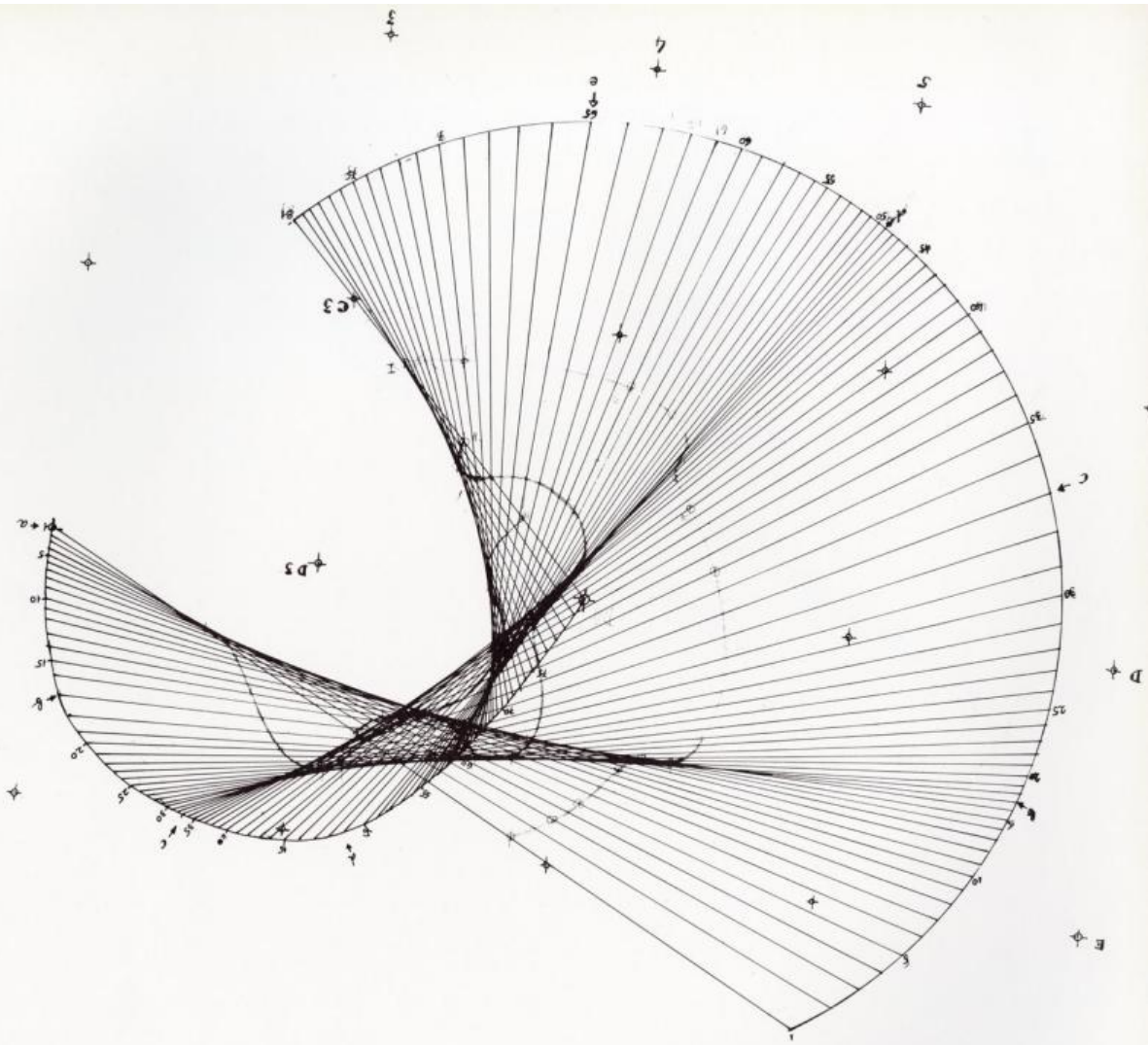


POSITION ET NOMENCLATURE
DES POINTS LUMINEUX
LONGUEURS REELLES 1/100

15-1-67

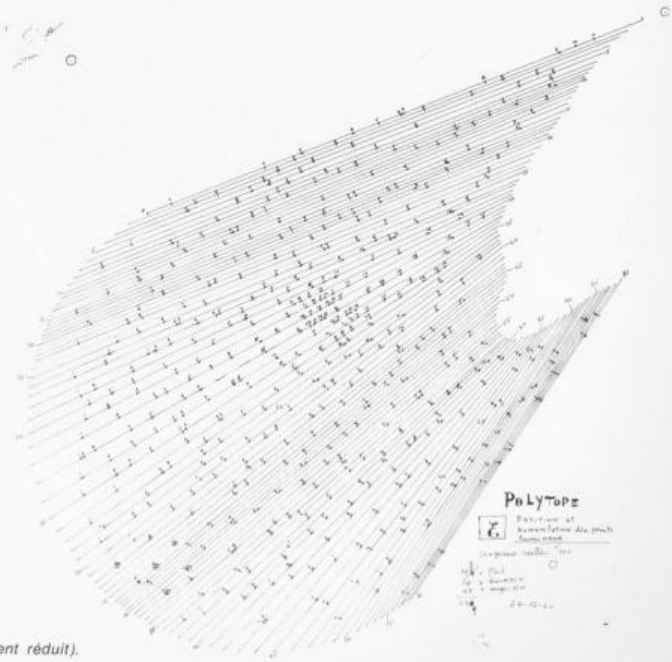
Géométrie en élévation de la nappe E du Polytope de Montréal



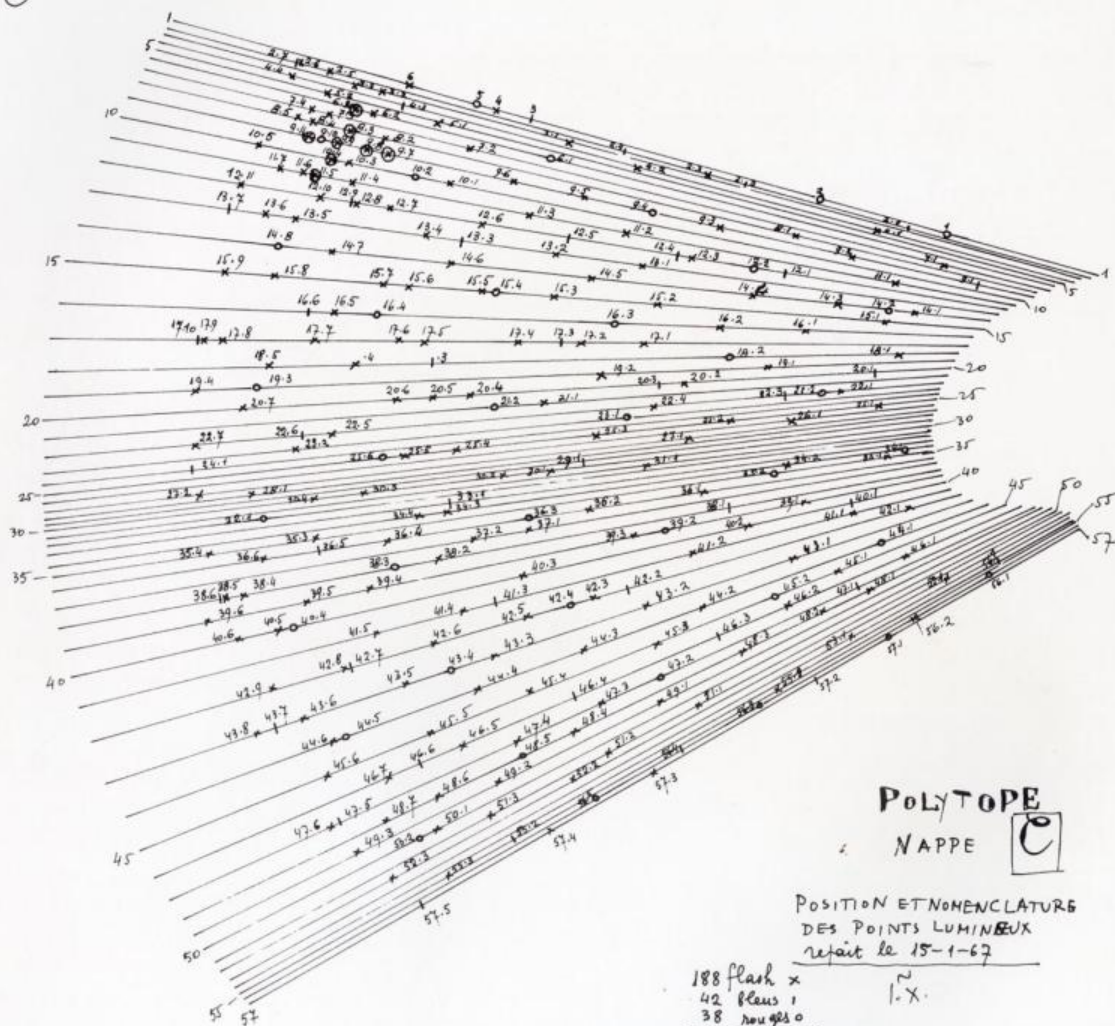


54 Géométrie en plan de la nappe E du Polytope de Montréal.

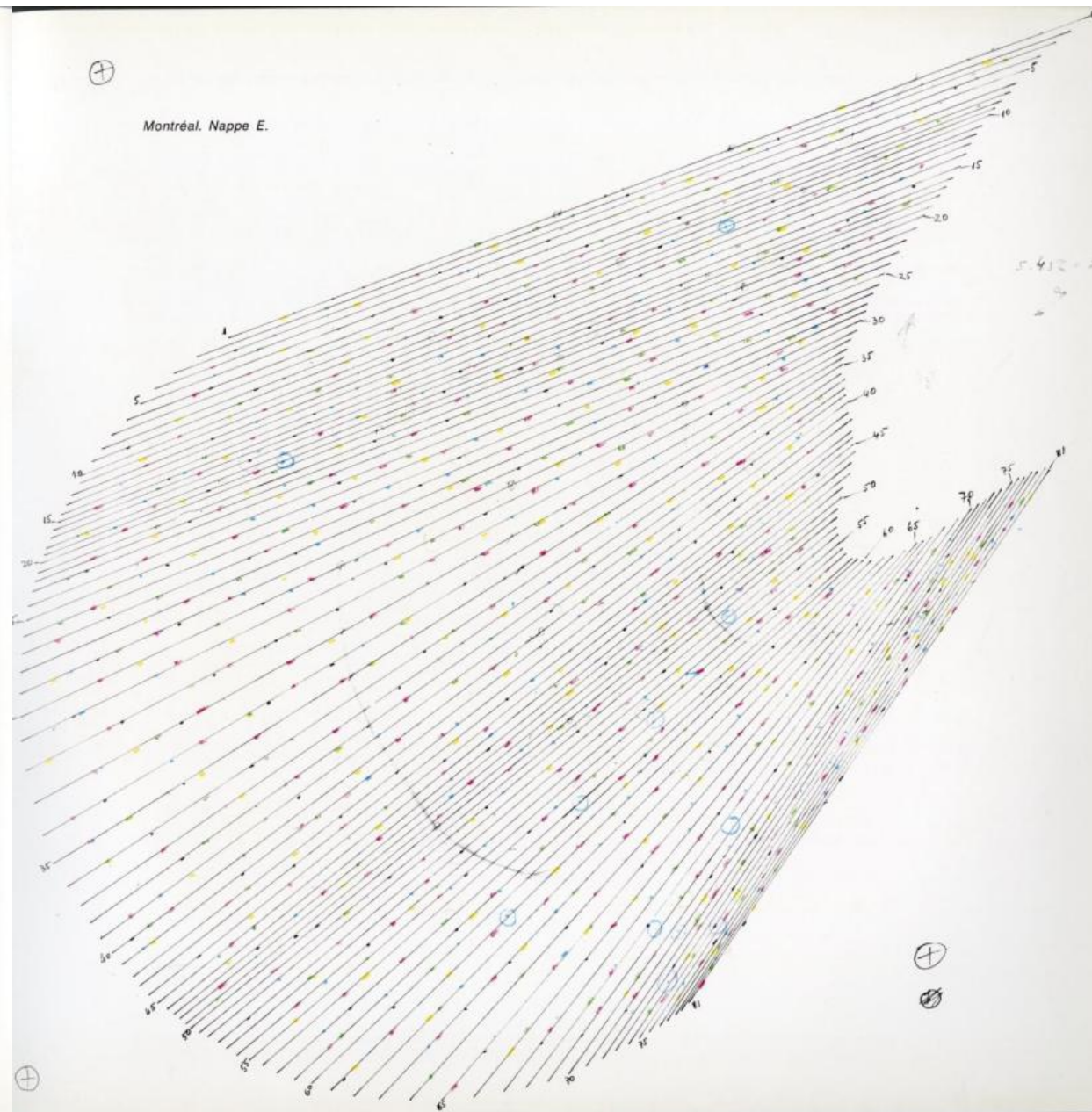
(document révisé)



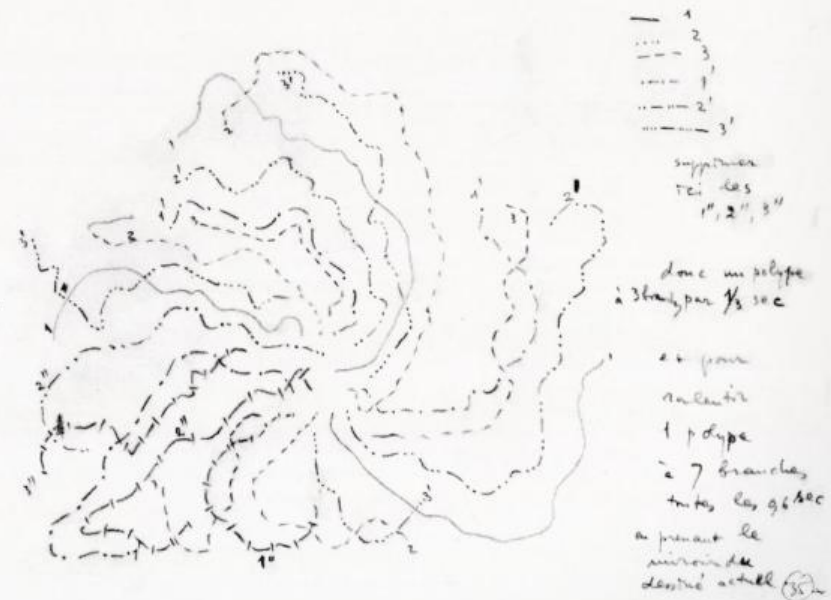
Polytope
 Polytope est
 une structure de
 données qui permet
 de représenter
 des données
 de manière
 efficace et
 rapide.



Montréal, Nappe E.

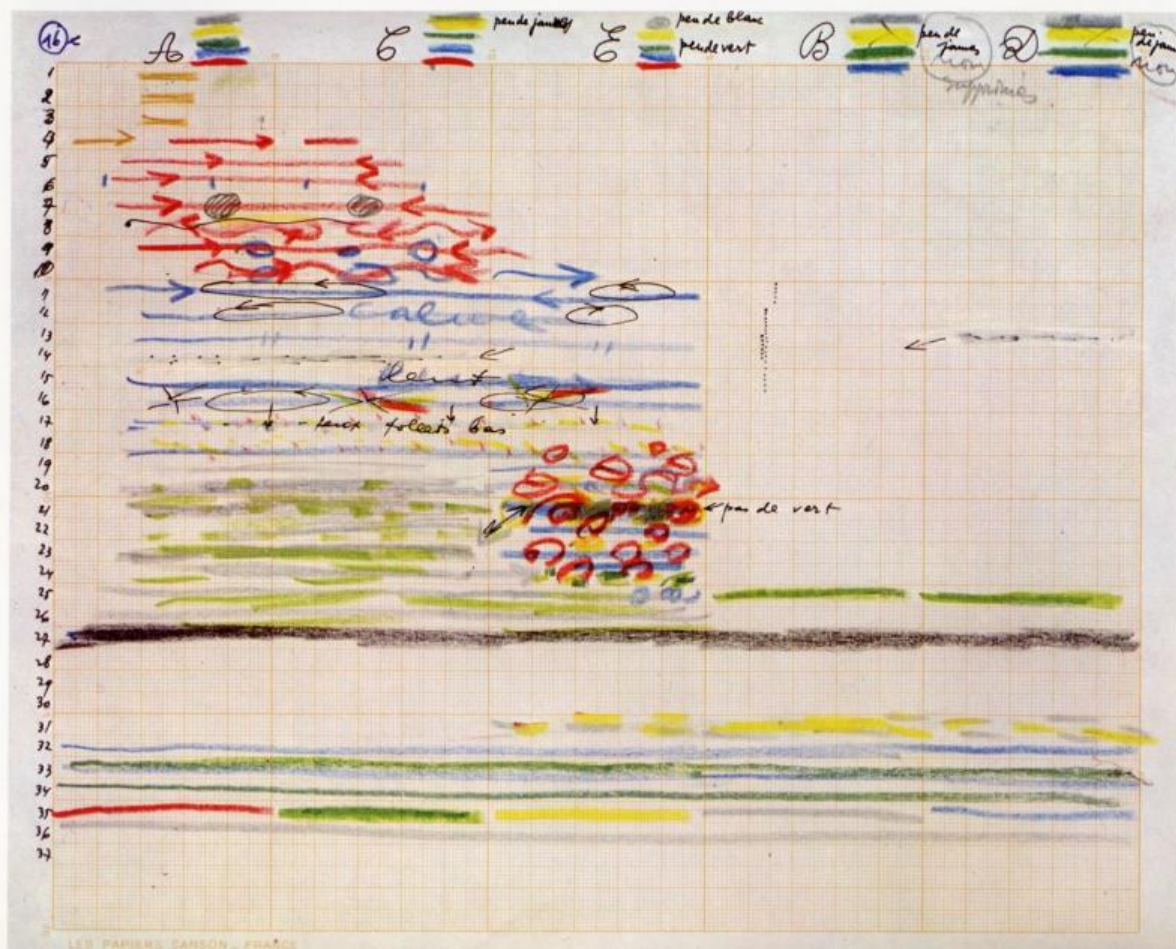


Cluny. Comment donner l'idée d'un rayon qui tourne ? Théoriquement, il devrait suffire de définir tous les vingt-cinquièmes de seconde (laps qui sépare deux images consécutives du film de commande) une ligne quelconque, et de la faire tourner. Mais s'il y a plusieurs lignes, les choses se compliquent parce qu'il faut attendre deux secondes qu'un flash donné se recharge avant de l'allumer à nouveau. On ne peut donc pas toujours prendre deux rayons successifs, et l'on doit en "sauter" un ou plusieurs, selon les vitesses de rotation. Si la vitesse est élevée, on se heurtera en outre à l'effet stroboscopique où les rayons, comme les roues des véhicules au cinéma, ont l'air de tourner dans l'autre sens. Un polytope comme celui-ci doit être lu comme une succession dans le temps : Xenakis cherche à calculer, sur ce document, les paramètres qui donneront l'impression d'une rotation pour un polytope à sept branches.



Montréal. Trajets de lumières sur les nappes. En couleur, l'implanta-
 tion générale des flashes sur l'une d'elles.

Montréal. Brouillon de répartition des lumières colorées selon les cinq nappes de câbles.



MUSIQUES

"Toute mon expérience de la composition musicale, je l'ai utilisée ici pour la lumière", dit-il à propos de Montréal. Soit. Mais pourquoi ?

A un premier niveau, on est tenté de répondre tout simplement que l'architecte est ressorti sous le musicien. Ce n'est certes pas faux. Mais encore faudrait-il savoir pourquoi.

Plus profondément, on trouverait dans la musique de Xenakis et dans les démarches par lesquelles il l'élabore une réponse à la question : pourquoi les *Polytopes* ?

Dans sa musique d'abord : chaque œuvre y est comme l'exploration d'une formule : celle des "effets de masse", celle des probabilités simples (où l'intervention d'un événement sonore est seulement liée à l'état actuel de l'ensemble instrumental), celle des probabilités markoviennes (où l'intervention dépend aussi de ce qui s'est passé avant, comme si l'œuvre avait une "mémoire" de son propre passé), celle des structures de jeu (où il y a des "bons" et des "mauvais" coups), etc. De sorte que chaque œuvre musicale de Xenakis présente, grâce à cette formule, une très forte unité stylistique, alors même qu'elle fait sans cesse varier les qualités sensibles "individuelles". Ainsi toutes les œuvres musicales de Xenakis sont à leur façon *polytopiques* : non pas seulement polyphoniques au simple sens de la pluralité des sources sonores simultanées, mais au sens où chaque partie de l'œuvre est la réalisation singulière d'un moment qui se différencie, à sa façon, de l'ensemble, en même temps qu'il contribue, également à sa façon, à constituer cet ensemble. Si l'on préfère, le "style xénakien" est le même dans la musique et dans les *Polytopes*.

Au niveau de l'élaboration conceptuelle de la musique de Xenakis, on trouve une deuxième explication des *Polytopes*. Xenakis a longuement étudié, dans les documents originaux eux-mêmes, les théories de la musique, de Pythagore à la musique byzantine, et d'Aristoxène à Schönberg (voir notamment *Musique Architecture*, pages 38 à 70). Il a élaboré, sur la base de cette étude théorique, ses propres conceptions de la réalité musicale et des possibilités d'innovation (par exemple sa "théorie des cribles", *ibidem*; voir aussi

Musiques formelles, surtout dans l'édition américaine, *Formalized Music*). Or, lorsqu'on traite des phénomènes sonores à un certain niveau d'abstraction, les valeurs qui déterminent leurs caractères audibles (hauteurs, durées, intensités, etc.) ne sont plus que des paramètres chiffrables, de sorte que les théories ainsi élaborées peuvent aussi bien s'appliquer désormais à d'autres phénomènes sensibles que les sons. Par exemple à des lumières, pour lesquelles il est aisé de déterminer des durées, des intensités, et au prix de quelques décisions simples, des analogues du timbre et de la hauteur : par exemple les couleurs ou les "chaleurs", la brillance, etc. En somme, les paramètres, liés entre eux par une ou plusieurs lois d'association ou d'incompatibilité, peuvent aussi bien se réaliser, "s'incarner" dans des faits visuels que dans des faits audibles. Dans l'un comme dans l'autre cas, le problème sera de rendre intelligibles d'une certaine façon, par le moyen de l'organisation des perceptions, les lois et les formules de cette organisation même.

Les *Polytopes* ne sont donc pas chez Xenakis comme une sorte d'ilôt architectural et spatial au milieu d'une œuvre musicale : ils sont eux aussi des moments dans un art qui peut aussi bien animer la lumière que le son, ou la lumière et le son simultanément.

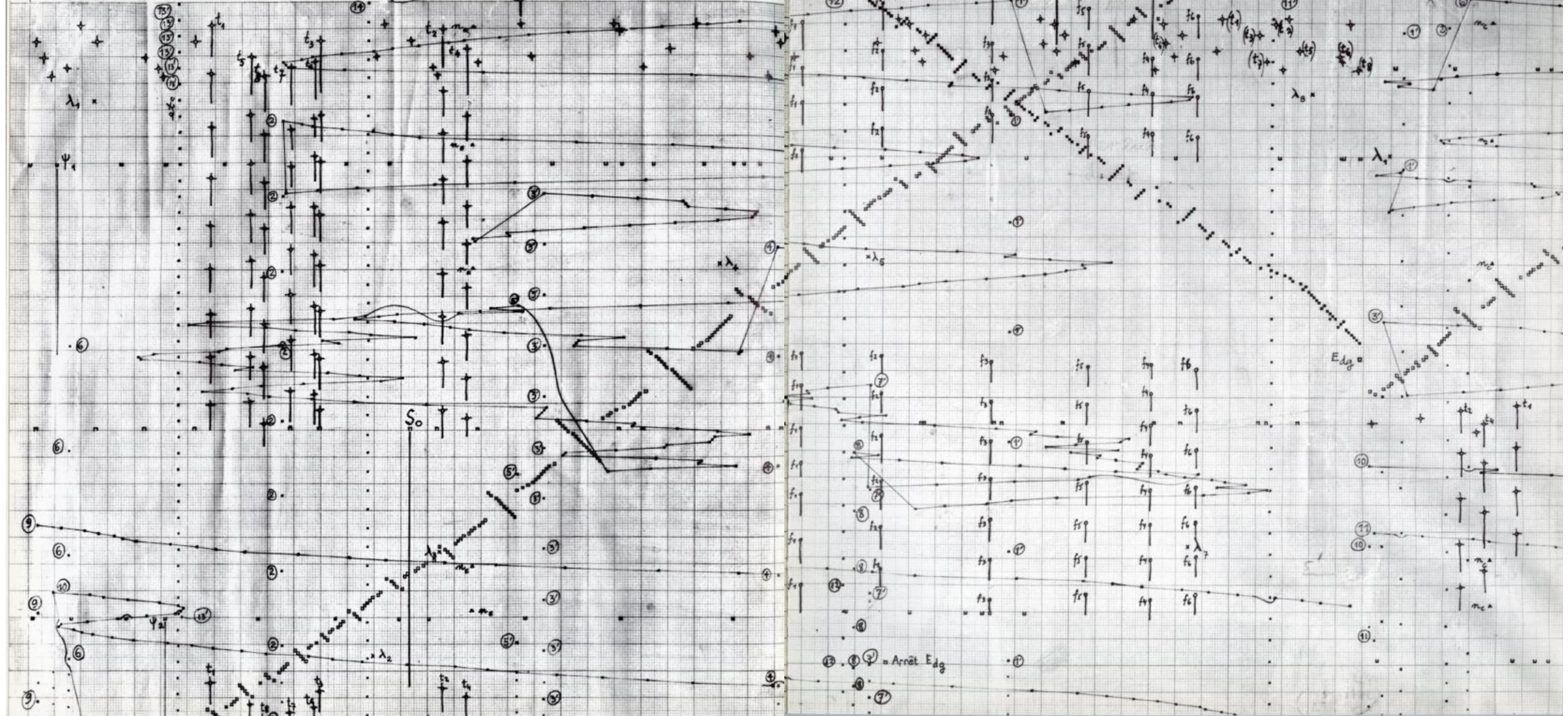
Xenakis est-il alors un homme qui se donne un mal insensé pour nous faire simplement "percevoir" par les yeux et les oreilles, quelques formules mathématiques simples, ingénieuses certes, mais en elles-mêmes dépourvues de tout intérêt particulier ? Absolument pas : la formule elle-même n'est qu'un moyen, un instrument. Ce que veut dire Xenakis, ce sont des mouvements, des transformations, des genèses, des substitutions, etc. Ce qu'il veut montrer, c'est l'infinie, l'étonnante richesse, et au fond la parfaite rigueur de ces phénomènes. Mais pour faire valoir ces qualités, il lui faut passer par la formule, par l'analyse et la reconstruction, qui ne laissent rien au hasard, qui éliminent les scories et les brumes, pour livrer une œuvre aussi simple et aussi éloquente que possible, devant laquelle — on l'espère du moins — l'intelligence et la sensibilité retrouvent, enfin, leur harmonie trop longtemps égarée.

$f_i: p \rightarrow m \times \lambda \times x$ (5: n angles of page 60)
 $\text{rang } f_i \vdash \text{rang } \psi_i u$
 ψ_i

$(i) = \text{cycle } i = \text{polygon}$
 \vdots itération du cycle i

$(i') = \text{cycle } i \text{ parcouru dans l'autre sens (sens contraire de } (i))$
 \vdots itération du cycle (i')

$\exists \lambda^c$

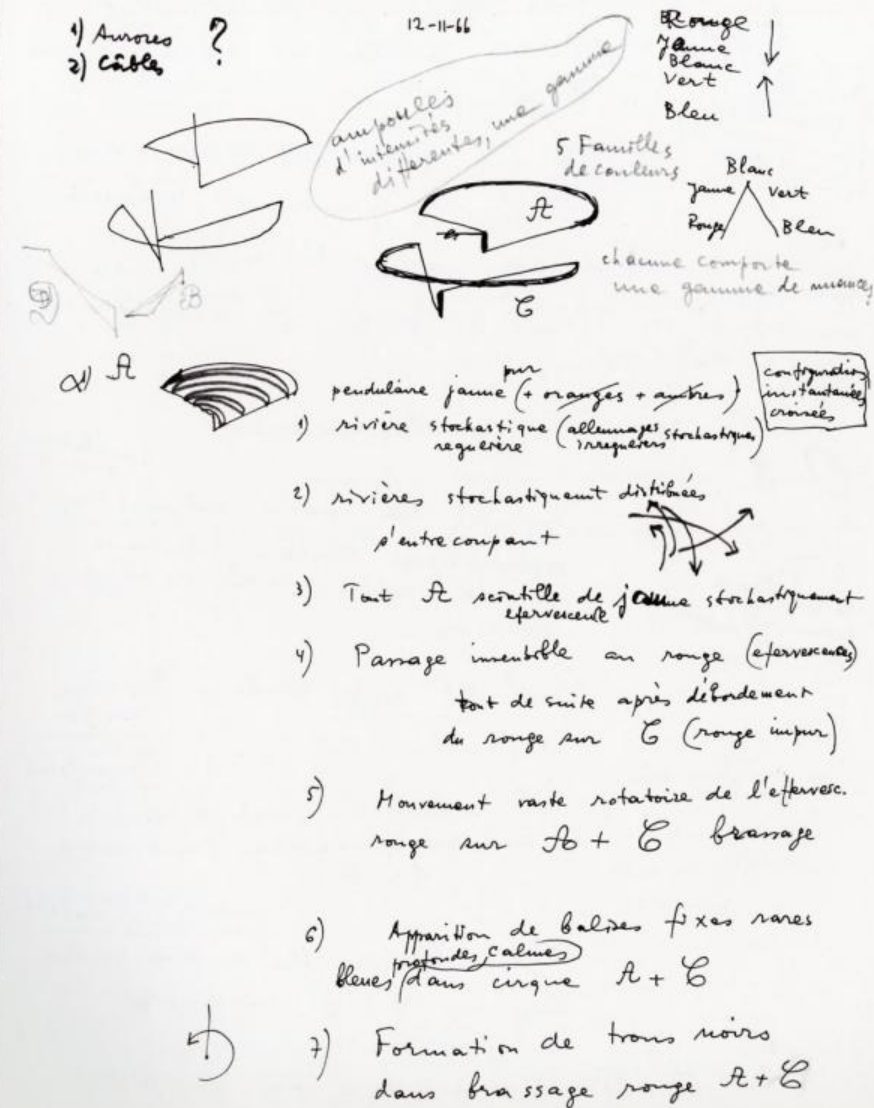


Montréal. Détail de la page 11 de la partition lumineuse. L'axe des temps est vertical (1 mm. = 1/24 de seconde). L'axe horizontal : un flash ou une lampe pour chaque millimètre. Les grands tracés obliques correspondent à des trajets lumineux de flashes blancs. Les tracés fermés figurent des circuits lumineux déterminés, identifiés par des chiffres encadrés : ils se répètent chaque fois que ce chiffre réapparaît. Les trainées verticales figurent les durées d'allumage des lampes à incandescence colorées, qui forment d'autres sous-ensembles dont l'apparition obéit à des "cribles" rythmiques.

Scénario général du spectacle lumineux de Montréal. Cette série de documents montre comment s'effectue un moment décisif du travail créateur chez Xenakis. Les dispositifs spatiaux ont déjà été définitivement arrêtés : cinq nappes, matérialisées par des câbles tendus, porteurs de sources lumineuses diverses (flashes blancs et lampes de couleur). Xenakis installe dans cet espace une véritable dramaturgie d'événements successifs, qui se transforment les uns dans les autres ou contrastent les uns avec les autres. Le vocabulaire dont se sert Xenakis à ce moment de son travail est tour à tour figuratif et abstrait. On voit apparaître des termes approximativement descriptifs comme "bras", "feux follets", "lutte", "phares", "réseaux", etc. ; d'autres, plus sobrement, désigneront un "mouvement rotatoire", une "obscurité brusque", des "transformations du tétraèdre".

Nous laissons le soin au lecteur de reconstituer ou de conjecturer les opérations mentales par lesquelles Xenakis est passé, et de retrouver la poétique dont résultent ici les traces matérielles ; les notes et les croquis marginaux semblent indiquer que le travail se fait notamment par une sorte de dialogue, de collaboration entre les intentions globales et les possibilités concrètes de réalisation.

Quoi qu'il en soit, ces documents consignent les décisions fondamentales du Polytope de Montréal. Les opérations de définition, de calcul et d'effectuation par lesquelles ce scénario deviendra réalité sensible, interviennent après. Même lorsqu'elles suggèrent des aménagements partiels (ou les imposent), elles restent sous le contrôle rigoureux du présent scénario.



point blanc
fulgurant autour
de cirque $\mathcal{H} + \mathcal{E}$
en sens inverse

Points blancs
dans espace
bas ($\mathcal{H} + \mathcal{E} + \mathcal{G}$)
librement

9 \mathcal{O} sur \mathcal{E}
+
 $\mathcal{H} + \mathcal{G}$
se déplaçant
légèrement
METASTABILIS INERTES

8) Bras libres et formations de
remous spirales sur parois du cirque
en rouge

9) Tâches éphémères bleues dans
rouges apparaissant et disparaissant
rares mais fréquentes

10) Saut du bleu sur \mathcal{E} en éphémère

11) Tout est bleu éphémère

12) Tout est bleu immobile calme
~~et~~ ellipses blanches fulgurantes
de deux points mobiles de périodes
différentes

13) De \mathcal{D} rivière blanche

14) Elle ~~commence~~ s'étale du brassage
stochastique éphémère au bas du cirque
 $\mathcal{H} + \mathcal{G}$

15) Tout redevient bleu sauf points blancs
rares sur $\mathcal{H} + \mathcal{G}$ (pas faux filets)

16) la rencontre de q et w fait faillir

(constellations
presque fixes
saut)

occupe
toute la \mathcal{E}
pénis déposé
du haut
(- le noir descend
de haut)

mais se déplaçant
très lentement stoch.
vers les bords

pas de
verts
encore

16 suite une gerbe d'étincelles blanches
dont chaque rameau (point)
fait naître des foyers éphémères
de couleur une mais plusieurs
(chambre de Wilson) → rouges → jaunes

qui meurent aussitôt

le bleu sur \mathcal{E}
longe toujours
lentement mais
indécis (direction)

17) les faux filets de toutes les couleurs
(sauf les verts) augmentent de population
en bas toujours, et à l'échelle

18) Apparition de tâches rouges dans \mathcal{E}
aussitôt résorbées. (éphémères)

dans cirque
les blancs
dominent
les autres
couleurs
disparaissent

19) Ces tâches ~~et~~ éphémères s'agrandissent
en tournant

20) Ces tâches lancent des bras
qui cherchent qui tournent lentement
à l'échelle ou à l'échelle et créent
de nouveaux foyers se coupant de
autres, jaunes rouges et bleus

dans le cirque
le vert apparaît
isolé
pièces
par tâches
puis stochastiquement
mêlé au blanc

21) Magma bleu et rempli de
tourbillons rouges et oranges et jaunes
(parfois centres blancs) entraîne
un mouvement plus rapide vers
toutes directions mais surtout en bas
vers cirque $\mathcal{H} + \mathcal{G}$

22) Contact \mathcal{E} et cirque $\mathcal{H} + \mathcal{G}$
éclairs et nuagelement de blanc

Vers haut du cirque A + E

- 23) Cette lutte augmente de ferocité
devient plus grande des muscléments
blanc-vert vers le haut du Cirque
abstrait
- 24) Osmose des blanc-vert du cirque
sur E
- 25) catarractes vert de haut sur
J et B simultanés puis
différents
- 26) Tout est blanc vert et scintillant
éperdu.
- 27) Obscurité brusque assez longue
(musique de présence)
lumière noire sur câbles
ou couleurs spectrales
- 28) 2 ou trois Phares tournants orange dans centre du
tétrahédre qui est aussi éclairé du dehors
- 29) Projection cristalline
- 30) Les 24 transformations du tétraèdre
(groupe de Klein) avec blanc jaune
rouge bleu
- 30) Eclair puis répétition stoch. ↑ pendant
projection cristalline et faisceaux projectés
forts sur la gaine (Claire Motte
(ma chorégraphie?))
la plume, l'homme

et jaunes 30
Cependant { points blancs
sur B et D
sur bas
et sur cinq
et sur 6 ?

- 31) Bleus calmes partout réguliers
+ Claire Motte. *constellations*
- 32) Bleus + verts *calmes constellations* *lentement*
+ *orangees* *bleues* *par* *partout*
- 33) 2 - Les *seuls* *calmes* *partout* *constellations* *snop* *saut*
- 34) Verts *seuls* *calmes* *partout* *constellations*
- 35) *ter* →
- 36) Blancs *seuls* *calmes* *partout* *constellations*
- les 5 réservoirs
Blanc B, Vert, 2 Bleu, 4 orange, 5 jaune
- FIN.
- les câbles par couleur de couleur négative (complément)

Handwritten musical score on a grid, featuring various musical notations, time signatures, and annotations. The score is organized into two main sections: "Geometrie spatiale domino" (top) and "Grimbarde" (bottom).

Geometrie spatiale domino

The top section, titled "Geometrie spatiale domino", contains seven staves (labeled 1 to 7) with musical notation. The notation includes notes, rests, and various time signatures (e.g., 6/8, 3/4, 2/4, 1/2, 3/8, 6/16, 12/16, 24/16, 48/16, 96/16, 192/16, 384/16, 768/16, 1536/16, 3072/16, 6144/16, 12288/16, 24576/16, 49152/16, 98304/16, 196608/16, 393216/16, 786432/16, 1572864/16, 3145728/16, 6291456/16, 12582912/16, 25165824/16, 50331648/16, 100663296/16, 201326592/16, 402653184/16, 805306368/16, 1610612736/16, 3221225472/16, 6442450944/16, 12884901888/16, 25769803776/16, 51539607552/16, 103079215104/16, 206158430208/16, 412316860416/16, 824633720832/16, 1649267441664/16, 3298534883328/16, 6597069766656/16, 13194139533312/16, 26388279066624/16, 52776558133248/16, 105553116266496/16, 211106232532992/16, 422212465065984/16, 844424930131968/16, 1688849860263936/16, 3377699720527872/16, 6755399441055744/16, 13510798882111488/16, 27021597764222976/16, 54043195528445952/16, 108086391056891904/16, 216172782113783808/16, 432345564227567616/16, 864691128455135232/16, 1729382256910270464/16, 3458764513820540928/16, 6917529027641081856/16, 13835058055282163712/16, 27670116110564327424/16, 55340232221128654848/16, 110680464442257309696/16, 221360928884514619392/16, 442721857769029238784/16, 885443715538058477568/16, 1770887431076116955136/16, 3541774862152233910272/16, 7083549724304467820544/16, 14167099448608935641088/16, 28334198897217871282176/16, 56668397794435742564352/16, 113336795588871485128704/16, 226673591177742970257408/16, 453347182355485940514816/16, 906694364710971881029632/16, 1813388729421943762059264/16, 3626777458843887524118528/16, 7253554917687775048237056/16, 14507109835375550096474112/16, 29014219670751100192948224/16, 58028439341502200385896448/16, 116056878683004400771792896/16, 232113757366008801543585792/16, 464227514732017603087171584/16, 928455029464035206174343168/16, 1856910058928070412348686336/16, 3713820117856140824697372672/16, 7427640235712281649394745344/16, 14855280471424563298789490688/16, 29710560942849126597578981376/16, 59421121885698253195157962752/16, 118842243771396506390315925504/16, 237684487542793012780631851008/16, 475368975085586025561263702016/16, 950737950171172051122527404032/16, 1901475900342344102245054808064/16, 3802951800684688204490109616128/16, 7605903601369376408980219232256/16, 15211807202738752817960438464512/16, 30423614405477505635920876929024/16, 60847228810955011271841753858048/16, 121694457621910022543683507716096/16, 243388915243820045087367015432192/16, 486777830487640090174734030864384/16, 973555660975280180349468061728768/16, 1947111321950560360698936123457536/16, 3894222643901120721397872246915072/16, 7788445287802241442795744493830144/16, 15576890575604482885591488987660288/16, 31153781151208965771182977975320576/16, 62307562302417931542365955950641152/16, 124615124604835863084731911901282304/16, 249230249209671726169463823802564608/16, 498460498419343452338927647605129216/16, 996920996838686904677855295210258432/16, 1993841993677373809355710590420516864/16, 3987683987354747618711421180841033728/16, 7975367974709495237422842361682067456/16, 15950735949418990474845684723364134912/16, 31901471898837980949691369446728269824/16, 63802943797675961899382738893456539648/16, 127605887595351923798765477786913079296/16, 255211775190703847597530955573826158592/16, 510423550381407695195061911147652317184/16, 1020847100762815390390123822295304634368/16, 2041694201525630780780247644590609268736/16, 4083388403051261561560495289181218537472/16, 8166776806102523123120990578362437074944/16, 16333553612205046246241981156724874149888/16, 32667107224410092492483962313449748299776/16, 65334214448820184984967924626899496599552/16, 130668428897640369969935849253798993199104/16, 261336857795280739939871698507597986398208/16, 522673715590561479879743397015195972796416/16, 1045347431181122959759486794030391945592832/16, 2090694862362245919518973588060783891185664/16, 4181389724724491839037947176121567782371328/16, 8362779449448983678075894352243135564742656/16, 16725558898897967356151788704486271129485312/16, 33451117797795934712303577408972542258970624/16, 66902235595591869424607154817945084517941248/16, 133804471191183738849214309635890169035882496/16, 267608942382367477698428619271780338071764992/16, 535217884764734955396857238543560676143529984/16, 1070435769529469910793714477087121352287059968/16, 2140871539058939821587428954174242704574119936/16, 4281743078117879643174857908348485409148239872/16, 8563486156235759286349715816696970818296479744/16, 17126972312471518572699431633393941636592959488/16, 34253944624943037145398863266787883273185918976/16, 68507889249886074290797726533575766546371837952/16, 137015778499772148581595453067151533092743675904/16, 274031556999544297163190906134303066185487351808/16, 548063113999088594326381812268606132370974703616/16, 1096126227998177178652763624537212264741949407232/16, 2192252455996354357305527249074424529483898814464/16, 4384504911992708714611054498148849058967797628928/16, 8769009823985417429222108996297698117935595257856/16, 17538019647970834858444217992595396235871190515712/16, 35076039295941669716888435985190792471742381031424/16, 70152078591883339433776871970381584943484762062848/16, 140304157183766678867553743940763169886969524125696/16, 280608314367533357735107487881526339773939048251392/16, 561216628735066715470214975763052679547878096502784/16, 1122433257470133430940429951526105359095756193005568/16, 2244866514940266861880859903052210718191512386011136/16, 4489733029880533723761719806104421436383024772022272/16, 8979466059761067447523439612208842872766049544044544/16, 17958932119522134895046879224417685745532099088089088/16, 35917864239044269790093758448835371491064198176178176/16, 71835728478088539580187516897670742982128396352356352/16, 143671456956177079160375033795341485964256792704712704/16, 287342913912354158320750067590682971928513585409425408/16, 574685827824708316641500135181365943857027170818850816/16, 1149371655649416633283000270362731887714054341637701632/16, 2298743311298833266566000540725463775428108683275403264/16, 4597486622597666533132001081450927550856217366550806528/16, 9194973245195333066264002162901855101712434733101613056/16, 18389946490390666132528004325803710203424869466203226112/16, 36779892980781332265056008651607420406849738932406452224/16, 73559785961562664530112017303214840813699477864812904448/16, 147119571923125329060224034606429681627398955729625808896/16, 294239143846250658120448069212859363254797911459251617792/16, 588478287692501316240896138425718726509595822918503235584/16, 1176956575385002632481792276851437453019191645837006471168/16, 2353913150770005264963584553702874906038383291674012942336/16, 4707826301540010529927169107405749812076766583348025884672/16, 9415652603080021059854338214811499624153533166696051769344/16, 18831305206160042119708676429622999248307066333392103538688/16, 37662610412320084239417352859245998496614132666784207077376/16, 75325220824640168478834705718491996993228265333568414154752/16, 150650441649280336957669411436983993986456530667136828309504/16, 301300883298560673915338822873967987972913061334273656619008/16, 602601766597121347830677645747935975945826122668547313238016/16, 1205203533194242695661355291495871951891652245337094626476032/16, 2410407066388485391322710582991743903783304490674189252952064/16, 4820814132776970782645421165983487807566608981348378505904128/16, 9641628265553941565290842331966975615133217962696757011808256/16, 19283256531107883130581684663933951230266435925393514023616512/16, 38566513062215766261163369327867902460532871850787028047233024/16, 77133026124431532522326738655735804921065743701574056094466048/16, 154266052248863065044653477311471609842131487403148112188932096/16, 308532104497726130089306954622943219684262974806296224377864192/16, 617064208995452260178613909245886439368525949612592448755728384/16, 1234128417990904520357227818491772878737051899225184897511456768/16, 2468256835981809040714455636983545757474103798450369795022913536/16, 4936513671963618081428911273967091514948207596900739590045827072/16, 9873027343927236162857822547934183029896415193801479180091654144/16, 19746054687854472325715645095868366059792830387602958360183308288/16, 39492109375708944651431290191736732119585660775205916720366616576/16, 78984218751417889302862580383473464239171321550411833440733233152/16, 157968437502835778605725160766946928478342643100823666881466466304/16, 315936875005671557211450321533893856956685286201647333762932932608/16, 631873750011343114422900643067787713913370572403294667525865865216/16, 1263747500022686228845801286135575427826741144806589335051731730432/16, 2527495000045372457691602572271150855653482289613178670103463460864/16, 5054990000090744915383205144542301711306964579226357340206926921728/16, 10109980000181489830766410289084603422613929158452714680413853843456/16, 20219960000362979661532820578169206845227858316905429360827707686912/16, 40439920000725959323065641156338413690455716633810858721655415373824/16, 80879840001451918646131282312676827380911433267621717443310830747648/16, 161759680002903937292262564625353654761822866535243434886621661495296/16, 323519360005807874584525129250707309523645733070486869773243322990592/16, 647038720011615749169050258501414619047291466140973739546486645981184/16, 1294077440023231498338100517002829238094582932281947479092973291962368/16, 2588154880046462996676201034005658476189165864563894958185946583924736/16, 5176309760092925993352402068011316952378331729127789916371893167849472/16, 10352619520185851986704804136022633904756663458255579832743786335698944/16, 20705239040371703973409608272045267809513326916511159665487572671397888/16, 41410478080743407946819216544090535619026653833022319330975145342795776/16, 82820956161486815893638433088181071238053307666044638661950290685591552/16, 165641912322973631787276866176362142476106615332089277323900581371183104/16, 331283824645947263574553732352724284952213230664178554647801162742366208/16, 662567649291894527149107464705448569904426461328357109295602325484732416/16, 1325135298583789054298214929410897139808852922656714218591204650969464832/16, 2650270597167578108596429858821794279617705845313428437182409301938929664/16, 5300541194335156217192859717643588559235411690626856874364818603877859328/16, 10601082388670312434385719435287177118470823381253713748729637207755718656/16, 21202164777340624868771438870574354236941646762507427497459274415511437312/16, 42404329554681249737542877741148708473883293525014854994918548831022874624/16, 84808659109362499475085755482297416947766587050029709989837097662045749248/16, 169617318218724998950171510964594833895533174100059419979674195324091498496/16, 339234636437449997900343021929189667791066348200118839959348390648182996992/16, 678469272874899995800686043858379335582132696400237679918696781296365993984/16, 1356938545749799991601372087716758671164265392800475359837393562592731987968/16, 2713877091499599983202744175433517342328530785600950719674787125185463975936/16, 5427754182999199966405488350867034684657061571201901439349574250370927951872/16, 10855508365998399932810976701734069369314123142403802878699148500741855903744/16, 21711016731996799865621953403468138738628246284807605757398297001483711807488/16, 43422033463993599731243906806936277477256492569615211514796594002967423614976/16, 86844066927987199462487813613872554954512985139230423029593188005934847229952/16, 173688133855974398924975627227745109909025970278460846059186376011869694459904/16, 347376267711948797849951254455490219818051940556921692118372752023739388919808/16, 694752535423897595699902508910980439636103881113843384236745504047478777839616/16, 1389505070847795191399805017821960879272207762227686768473491008094957555679232/16, 2779010141695590382799610035643921758544415524455373536946982016189915111358464/16, 5558020283391180765599220071287843517088831048910747073893964032379830222716928/16, 11116040566782361531198440142575687034177662097821494147787928064759660445433856/16, 22232081133564723062396880285151374068355324195642988295575856129519320890867712/16, 44464162267129446124793760570302748136710648391285976591151712259038641781735424/16, 88928324534258892249587521140605496273421296782571953182303424518077283563470848/16, 1778566490685177844991750422812109925468425

JUGEMENTS

Vous passiez boulevard Saint-Michel, vous aviez une demi-heure à perdre, dix francs en poche et l'humeur propice : vous êtes entré au Polytope. Cela ne vous a pas empêché d'être à votre rendez-vous de huit heures. C'est fou, ce qu'on entend à la sortie : il se fiche de nous ; ça m'a emballé ; je suis sourd, et toi ? Moi, je suis aveuglé. Dis donc, dans une vieille abbaye chrétienne ! Les rayons laser, là, il donne dans le gadget. Le mieux, c'est que c'est nouveau. Dommage que l'espace ne soit pas plus grand. J'avais l'impression d'être dans un orage. Moi, ça m'a fait penser au jugement dernier. C'est marrant, un spectacle où on s'allonge par terre. Ce truc très mathématique avec des gens vautrés.

Droit imprescriptible qu'à la porte on achète en entrant.

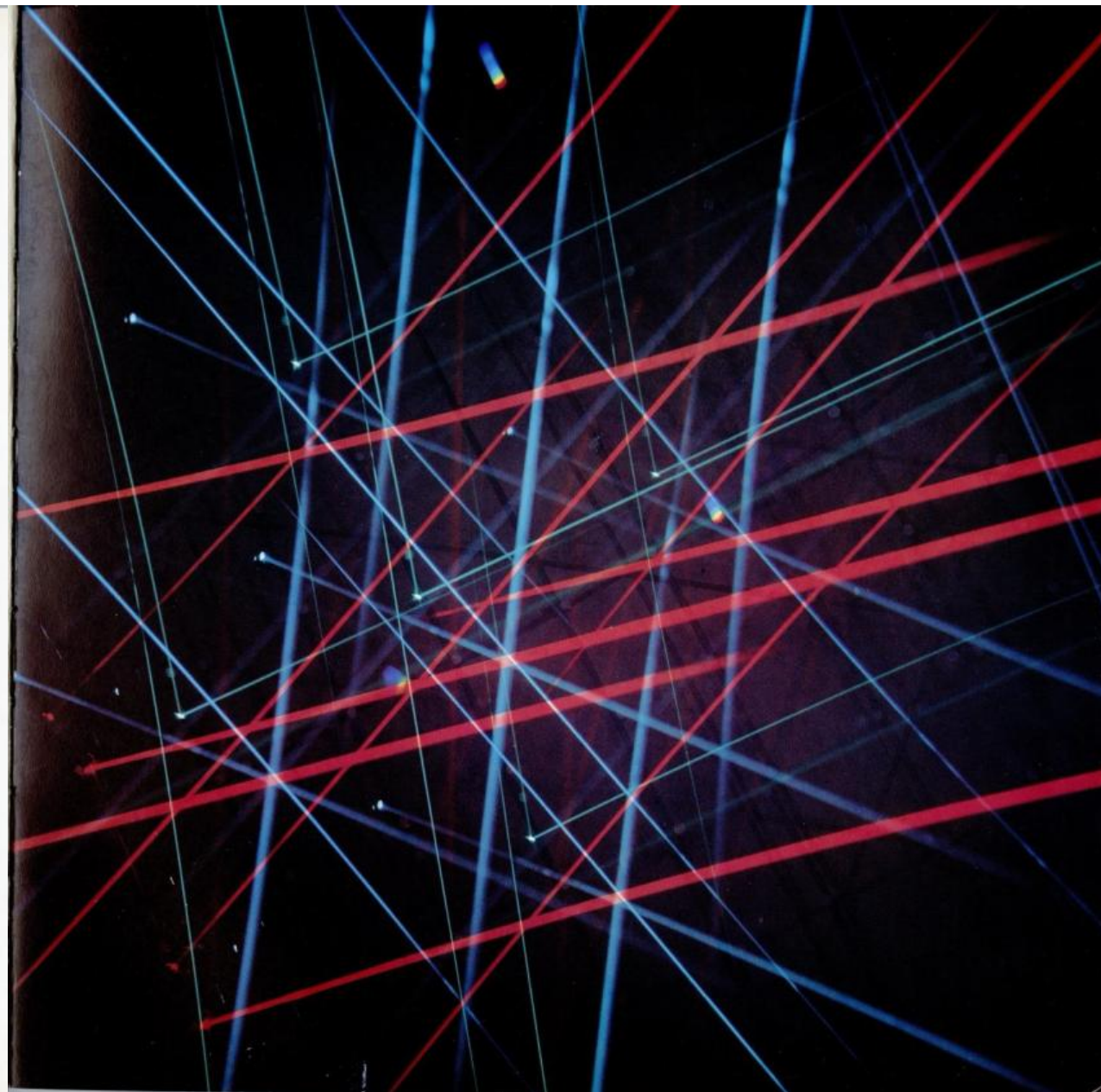
Evident caractère de nouveauté dans la modernité, que Xenakis n'a pas fui, qu'il a même recherché. Risque d'être interprété uniquement comme le jeu de moyens techniques en eux-mêmes banals sur le plan scientifique, et simplement inusuels dans un spectacle. Cet aspect existe certainement, et il n'est pas exclu que Xenakis "fasse joujou". Pourquoi pas ? Il y a même le risque que le joujou cache la façon dont on joue, la (les) loi(s) du jeu. Sur le moment du moins.

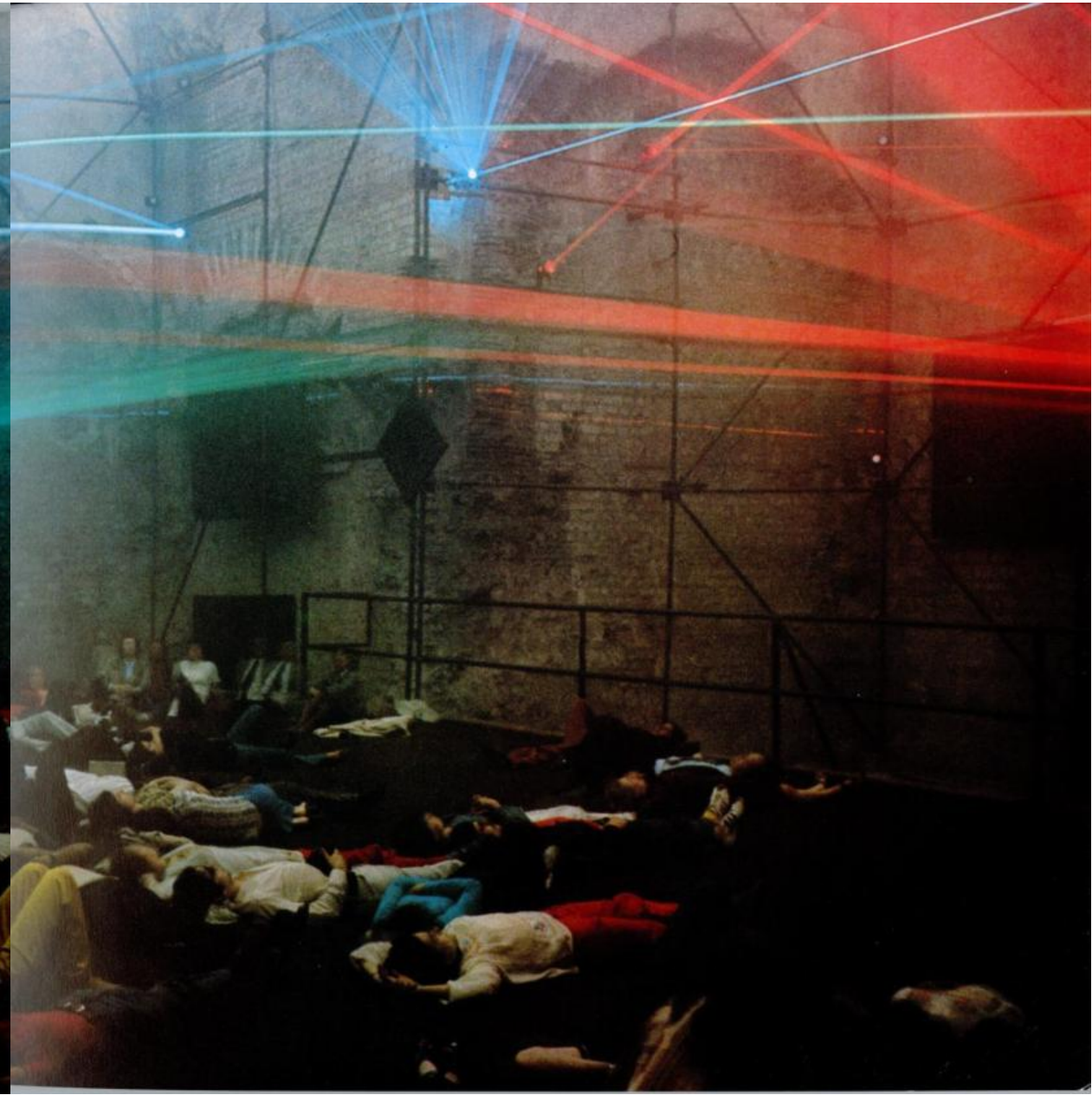
Comparez le *Polytope* de Cluny à la circulation automobile, de nuit, sur une route fréquentée. Lumières blanches, jaunes, rouges, bleuâtres, toutes mobiles les unes par rapport aux autres ; bruits proches ou lointains ; "mouvements" sonores liés à la "partition" spatiale. Est-ce un Polytope ? Oui et non. Oui au niveau d'une attention perceptive relâchée ; non pour des yeux et des oreilles à l'affût d'une volonté : celle du vouloir dire du Polytope. La route ne veut pas dire, elle fait : elle fait circuler des bagnoles. Xenakis est une intention ; c'est tout différent. Il fonctionne comme un appel non pas à l'in-

telligible (à l'intelligence) pur, mais à ce qu'il peut y avoir d'intelligible dans un tel spectacle. A condition qu'on l'y ait mis. Plus encore : il s'agit de dire, de prouver en le faisant, que l'on peut mettre de l'intelligible, introduire des relations simples mais infiniment variées entre des éléments sensibles, et la grande différence avec le réel (la route), c'est non pas que Polytope peut plaire car la route le peut aussi, mais qu'il est fait pour plaire, et pas la route. De sorte que Xenakis ne présente pas à Cluny une "réalité" inconnue, incongrue, extra-terrestre, bien au contraire ; ce qu'il montre a un air de quotidienneté, tout au moins dans les sociétés technologiquement avancées. Ce qui est radicalement autre, c'est la façon dont fonctionne le système des stimuli sensoriels, les sons et les lumières, qui ne sont plus régis par l'utilité mais par des lois qui, même si elles ne sont pas comprises dans leur structure en mouvement, apparaissent inmanquablement comme tout autres que les lois du faire et de l'utile.

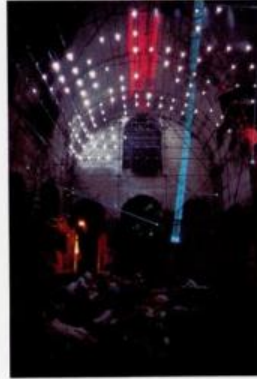
Alors on peut dire que Xenakis, souvent qualifié comme le dit M. Philippot de "cambrioleur de l'inspiration", a en effet dérobé au monde contemporain certaines données qu'il lui renvoie ensuite, mais réorganisées, restructurées, et l'opération finale de remise en spectacle n'est pas exempte de malignité. Il y a de l'ironie dans les Polytopes, comme dans toute l'œuvre de Xenakis peut-être. Les références ne restent références que jusqu'à un certain point, et tout est fait pour montrer que les mêmes données (sensibles) qui font l'apparence du monde actuel peuvent se mettre à fonctionner de façon entièrement différente, sous la seule condition que cette "intelligence" où se retrouveront l'artiste, l'œuvre et le spectateur, s'en empare. C'est une leçon ? Peut-être. Elle se résumerait ainsi : ce qu'il faut changer, ce n'est pas la réalité, c'est la façon de s'en servir. Mieux qu'un appel utopien à un monde tout autre, l'œuvre de Xenakis est une (première) démonstration des pouvoirs de la subversion.

Cluny 1. Lasers

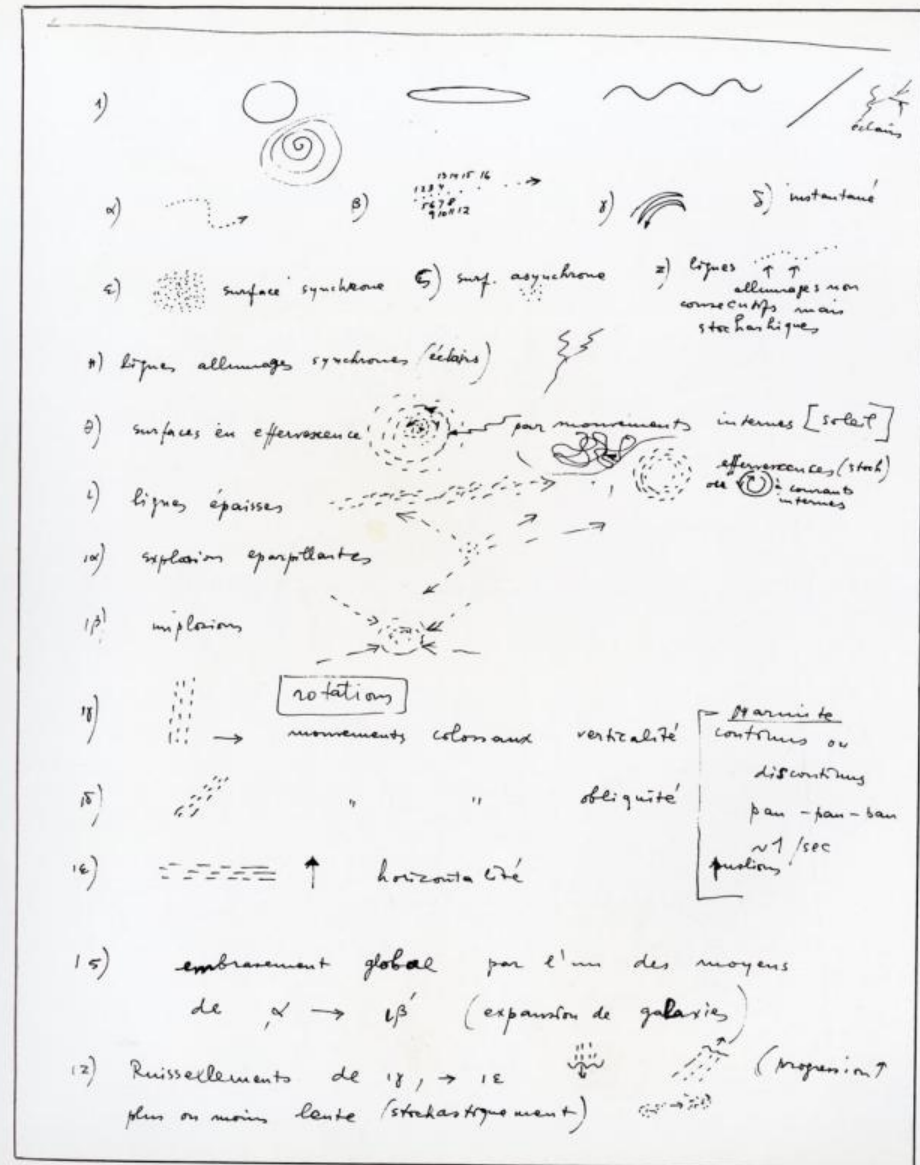


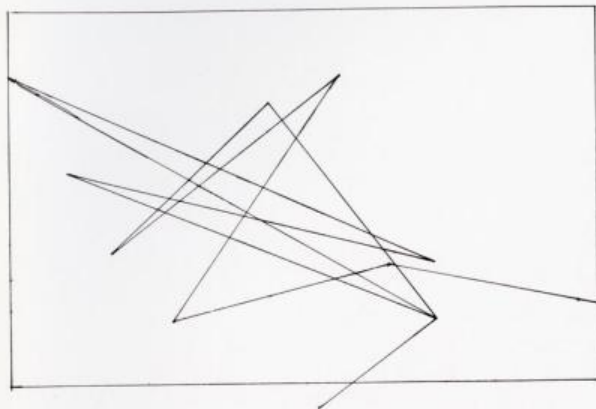


Les Polytopes de Cluny n'ont pu être réalisés que grâce à la confiance et à l'appui sans réserve de Maurice Fleuret, directeur des Semaines musicales internationales de Paris, et de Michel Guy, directeur du Festival d'automne à Paris.

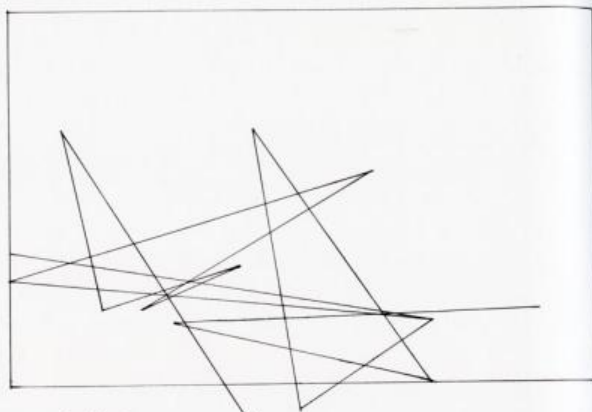


Cluny 2. Trois moments.

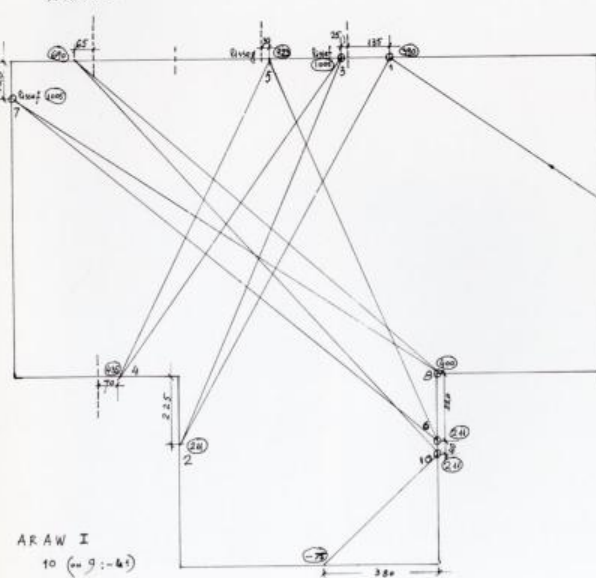
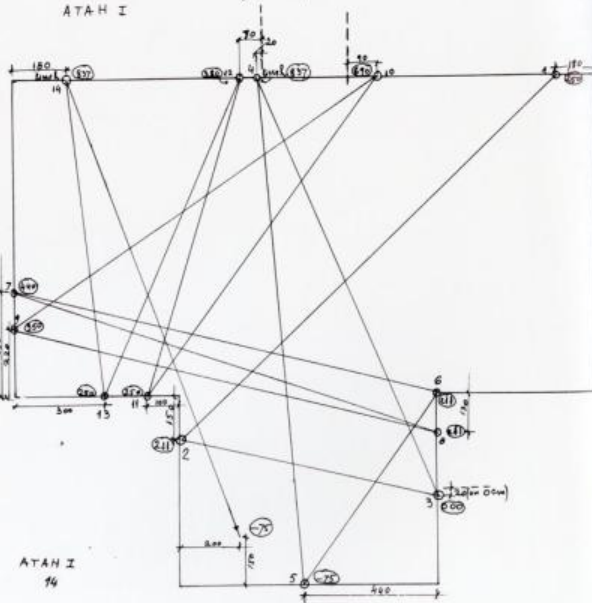
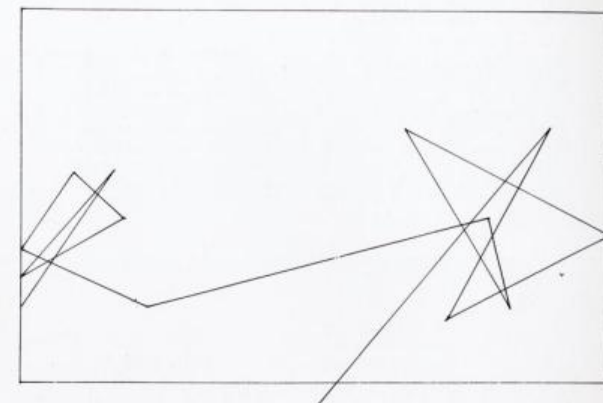
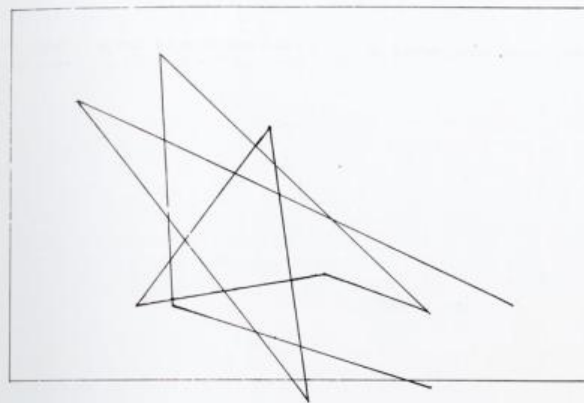




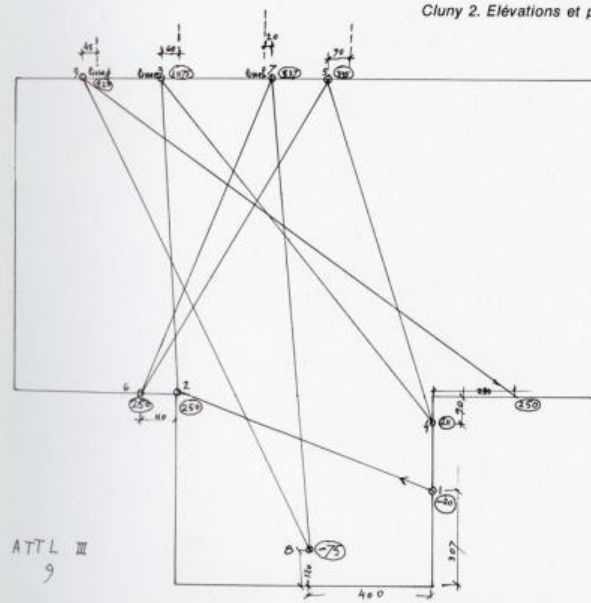
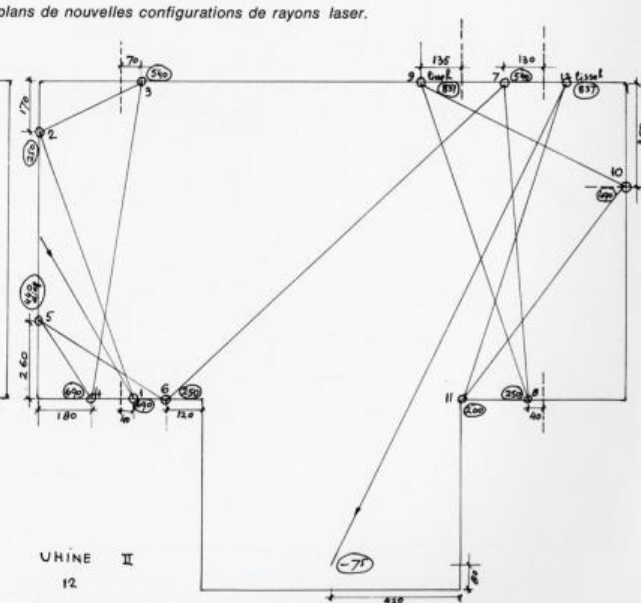
ARAW I



ATAH I

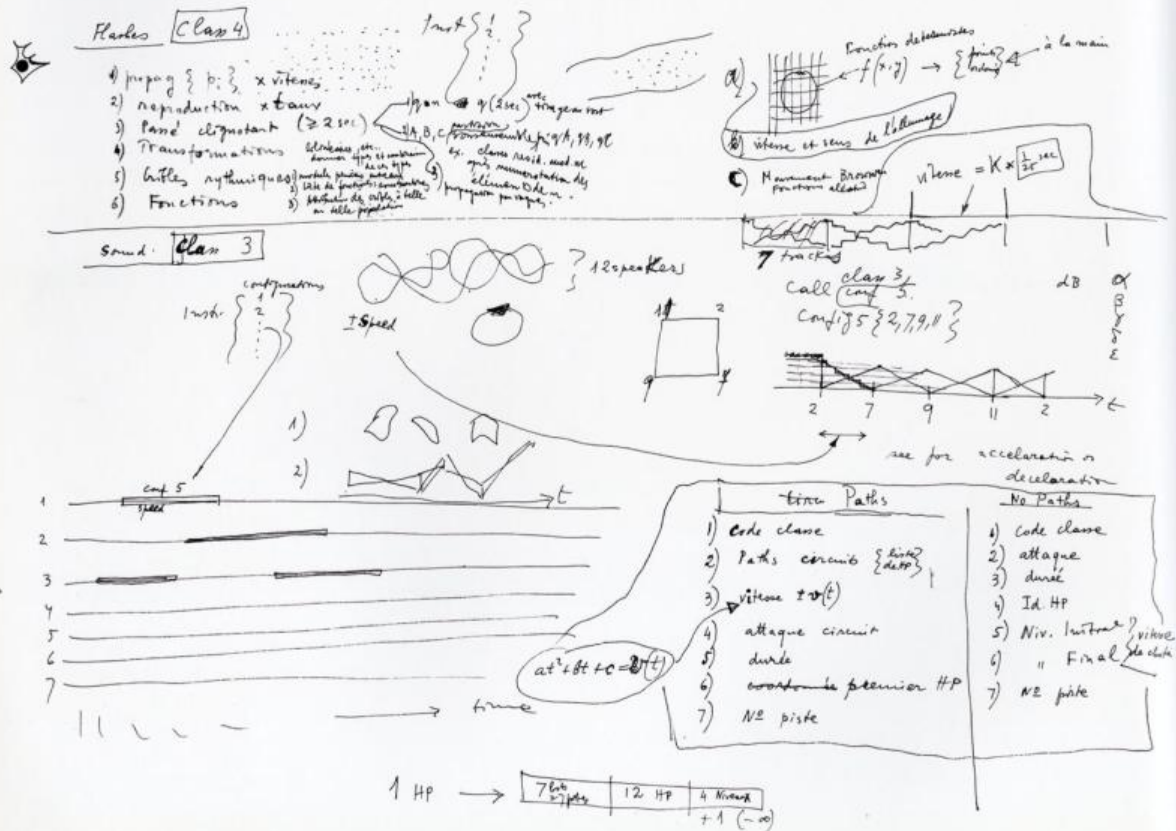
ARAW I
10 (2: -4)ATAH I
14

Cluny 2. Elévations et plans de nouvelles configurations de rayons laser.

ATTL III
9UHINE II
12

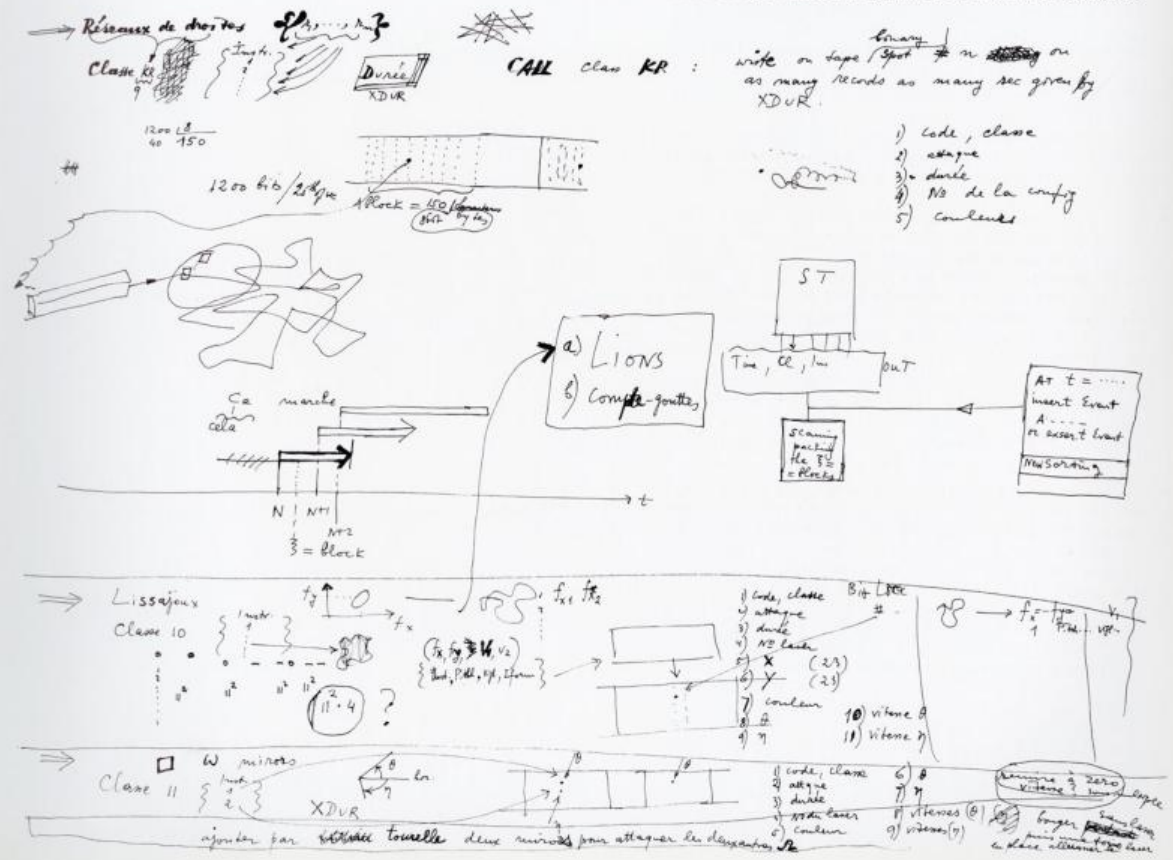
Ces deux documents sont ici réduits : ils figurent au dos de feuilles de papier Franlab-Informatique pour ordinateurs, et ont été établis lors des calculs pour le premier polytope de Cluny.

Il s'agit de l'organisation des lumières : ce sont des compléments graphiques aux explications orales que Xenakis donnait, le crayon à la main, au programmeur. Les types de fonctions à utiliser, les manipulations souhaitées sont ici notées, en même temps qu'est parfois évoqué l'effet final à obtenir. Il y a complémentarité, voire identité, entre ce que désignent des images comme la "propagation par vagues", des opérations mentales comme "cribles rythmiques" ("Flashes Class 4", n° 5), des moments de la programmation comme



"call class 3", et enfin des effets sensibles comme ceux que caractérisent les petits dessins plus libres.

Les allusions aux miroirs (ω) font référence à la façon dont sont obtenus, dans ce polytope et dans le suivant, de petits mouvements lumineux de type brownien, que l'on distingue nettement sur certaines photographies en couleurs : certains miroirs qui renvoyaient des rayons laser étaient animés, selon deux plans perpendiculaires, par de petits moteurs électriques. Un dessin de principe montre ici la source laser, le miroir (ω) et le tracé "brownien" obtenu sur les voûtes de l'abbaye. Les notations comme "class II (ω mirrors)" donnent les détails des opérations à programmer pour cette partie du polytope.



QU'EST-CE QU'UNE RIVIÈRE ?

Prenons cette feuille de brouillon qui a servi à préparer un passage du *Polytope I* de Cluny, et qui porte le titre "rivière".

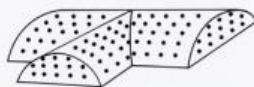
A Cluny, une ossature métallique double intérieurement les voûtes, car il ne pouvait être question de fixer directement les spots lumineux et les divers appareils sur la vénérable maçonnerie de l'abbaye. On avait donc toute liberté pour fixer, sur cette ossature, les points lumineux où l'on voulait. Xenakis a choisi l'une des dispositions les plus simples, la répartition selon les intersections d'un quadrillage.

Bien entendu, cette trame est ici le développement sur la surface plane du papier d'une répartition en réalité située sur les demi-cylindres qui "doublent" les voûtes de Cluny.

C'est sur la trame ainsi définie, et fixée de manière invariable, que Xenakis se pose en somme la question : que peut-il se passer, antérieure elle-même à la question : que va-t-il se passer, compte tenu du fait qu'à chaque instant chacune des sources lumineuses est soit allumée, soit éteinte. Il est évident que les réponses possibles sont en nombre pratiquement infini, comme le montrerait un calcul simple.

Mais ce qui intéresse Xenakis, et ce point est lourd de signification esthétique, ce n'est pas l'ensemble des possibles, c'est uniquement, à l'intérieur de cet ensemble, le sous-ensemble constitué par les figures *douées de sens* qui l'intéresse.

Qu'est-ce qu'une figure douée de sens ? Il y a bien : "tout allumé" ou "tout éteint", qui représentent des cas limites, mais d'intérêt nul. D'autant que Xenakis considère ici chaque phénomène "en-temps", c'est à dire comme un moment situé dans un processus, dans un devenir, entre son avant et son après. Il va donc utiliser des termes métaphoriques que l'on retrouve dans tel ou tel document reproduit ici. Il parlera de "tentacules", de "nuages", de "labyrinthes", d'"étangs", de "rivières". Ces termes sont parfaitement empiriques au départ; mais au départ seulement. On est tenté de dire : phénoménologiques. Ils disent l'apparence; ils ne disent qu'elle. Et c'est pour cette raison que Xenakis ne peut s'en contenter. Il entreprend donc tout un *travail* qui va servir à répondre "scientifiquement" aux questions du type : qu'est-ce qu'un étang, qu'est-ce qu'une rivière, etc. ? "Scientifiquement" veut dire ici deux choses, simultanément :



RIVIÈRE

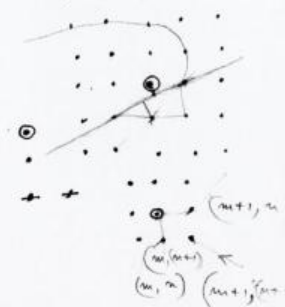
$$n, K \in \mathbb{Z}^+, q = \frac{n}{K}, p = f(q), \mu(q),$$

$$\text{ex. } \mu(q) = b \cdot q + c$$

$\mu(q)$ points nouveaux

vitesse d'expansion

I p_i $i = 1, \dots, 8$



II n $n + \mu(q), \dots$

fond

$K \cdot n$ nouveaux

III les points se définissent en prenant les anciens $\in n$ et en augmentant d'une unité les deux coordonnées (séparément ou simultanément)

IV il faut une barrière en forme de bourse

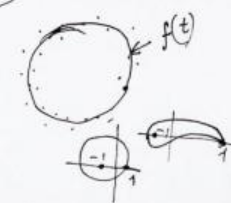
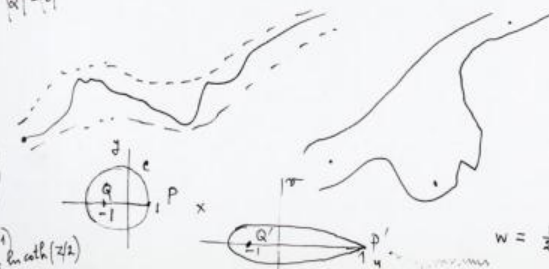
V test de barrière

si nouveau point n'est pas dans ensemble des points de barrière je le garde en comparant les indices

$$W = \frac{(XZ + YZ)}{Y^2 + X^2}$$

$$W = \frac{(XZ + YZ)}{Y^2 + X^2}$$

$$W = 2 + \frac{(Z-1)}{Z} \ln \left(\frac{Z}{Z-1} \right)$$



$$W = \frac{1}{2} \left(Z + \frac{1}{Z} \right)$$

1 - Quels sont les critères qui me diront si je suis encore dans la formule "étang" ou "rivière" ?

2 - Comment puis-je effectuer, réaliser, "faire" un étang, une rivière, un labyrinthe, etc. ?

Reprenons notre trame initiale et numérotions les colonnes à l'aide de nombres, les lignes à l'aide de lettres :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
b	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
c	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
d	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
e	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
f	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
g	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
h	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
i	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
j	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
k	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Sur cette trame, chaque point est défini par sa ligne et sa colonne. L'on constate d'autre part que, si l'on décide de ne pas "sauter" par dessus des points, chaque point possède huit voisins immédiats. Ainsi, le point g7 a pour voisins f6, f7, f8, g6, g8, h6, h7 et h8. Si à un instant t_0 , le point g7 est allumé et tous les autres éteints, je peux soit décider arbitrairement, soit calculer par quelque procédé qu'à l'instant suivant t_1 , c'est le point f6 par exemple qui sera allumé, et tous les autres éteints. Mais à l'instant suivant t_2 , s'il n'y a toujours qu'un point allumé, lequel sera-ce ? Si c'est à nouveau g7, je risquerai un phénomène d'oscillation, de retour à l'état initial. Si donc j'interdis g7, il n'y a plus que sept possibilités (e5, e6, e7, f5, f7, g5 et g6). Le choix de e5 imposerait brutalement l'idée d'un simple déplacement linéaire diagonal du bas à droite vers le haut à gauche, surtout s'il est suivi de d4 à l'instant t_3 . Le choix de f7 suggérerait l'idée d'un détour ou d'un crochet dans un mouvement final vertical de bas en haut; et s'il est suivi à l'instant t_3 de l'allumage de f8, on aura l'idée ou l'ébauche d'une rotation autour de g7, etc.

On voit donc qu'en ne considérant qu'un point allumé sur toute la trame, et que quatre moments du temps (séparés entre eux par exemple par un laps d'un vingt-cinquième de seconde), on a déjà à faire à des phénomènes physico-esthétiques assez complexes. Qu'en sera-t-il lorsque seront en cause plusieurs dizaines ou centaines de points, et des durées comptées en minutes ? Il faut donc bien, ne serait-ce que sur le plan pratique de l'opérativité, et tout simplement pour pouvoir "faire" une rivière, un nuage, etc., disposer de critères, d'opérateurs, de systèmes d'enchaînements, bref d'une "poïétique".

Bien sûr, celle-ci pourrait être entièrement empirique. Une rivière pourrait être "faite" ou "dite" en allumant très fréquemment les spots situés entre des rives arbitrairement tracées, et en éteignant plus ou moins systématiquement les spots situés en dehors de l'espace compris entre ces rives. En déplaçant les allumages dans le sens choisi pour l'écoulement de la rivière, d'amont en aval, on peut même imiter le courant de l'eau, voire ses turbulences. Mais une telle solution mimétique ne présente aucun intérêt : à quoi bon "dire" la rivière à des gens qui savent très bien ce que c'est, et qui en ont vu et en verront plus qu'ils ne verront de *Polytopes* ? Désigner (dessiner) une



rivière, un fleuve, un ru, un torrent, n'est pas une opération qui tente Xenakis

Par contre, analyser et reconstruire les mille événements "moléculaires" qui font la rivière, faire comprendre et faire voir tout à la fois cette multiplicité infinie douée d'un sens global, provoquer enfin les perceptions sensibles tout uniment baignées d'intelligibilité simple mais totale, voilà sa tâche. Il se l'est donnée parce qu'elle le fascine.

La structure intelligible (mathématique) à laquelle va se référer Xenakis n'est donc pas seulement pour lui un moyen, mais à la fois un moyen et une fin. Ainsi, au niveau le plus élémentaire, le petit dessin situé en haut et à gauche du brouillon "rivière" et reproduit ici, rappelle que le point central possède huit voisins immédiats, et qu'en conséquence chacun de ces voisins a une chance sur huit d'être allumé à l'instant suivant. Le dessin un peu plus vaste situé en haut à droite correspond à un moment où Xenakis tâte du pied, pour ainsi dire, ce qui va ou peut se passer si la suite du phénomène esquisse une direction d'ensemble, ici indiquée par un trait continu passant de point en point. Si le trait est courbe, les allumages successifs ne peuvent le suivre rigoureusement, mais doivent l'approcher, l'enserrer au mieux — ce qui impose l'intervention de nouvelles définitions de la proximité, de la pertinence et de la non-pertinence, etc.

Et puis... Et puis il y a, en bas de ce croquis, et hors de tout itinéraire, ce point entouré d'un cercle et devenu l'objet de premières notations à l'encre et au crayon. C'est un point aberrant, marginal, anarchiste : mais il a, en quelque sorte, le droit de s'allumer et d'être là, hors du cours tracé. Son cas nous impose une méditation mathématique, esthétique, morale, politique, ne s'allumerait-il qu'un centième de seconde. Que fait-il là, hors du rang ? Xenakis va-t-il finalement l'éteindre (j'allais écrire : l'interner) ? Et s'il le laisse s'allumer malicieusement, qui aura le dernier mot ? Le spot, qui aura manifesté son originalité ? Ou bien Xenakis l'ordonnateur, qui aura montré que les expressions aberrantes ne nuisent pas à la signification de l'ensemble, mais au contraire en renforcent, en soulignent la puissance ? Laissons à chacun le soin de conclure, s'il le peut, sur ce point délicat. Non sans signaler toutefois que l'aberrant singulier peut devenir deux, trois, dix, mille; que sa seule présence hors de la rivière peut appeler les autres flashes à la désert, à en finir avec la rivière et à constituer, qui sait ? une mare, un lac, un océan. Bref quelque chose de tout autre, et qui obéira à de tout autres lois. Car nous sommes dans le temps, irrémédiablement; et si, dans le temps, il ne peut pas se passer n'importe quoi, il se passe toujours quelque chose, c'est à dire qu'il ne peut pas ne rien se produire.

Revenons à la rivière elle-même. En un sens, elle n'est finalement faite que de molécules, de points dont chacun promène avec lui ses probabilités chiffrables (comme chacun de nous promène sa liberté ?). Mais en un autre sens, elle a des rives, son courant a un sens et un débit, et chaque molécule doit en fin de compte obéir à ces données. Comme chacun de nous doit subir les lois qui régissent la société et la nature, du dodo au boulot en passant par le métro, du berceau à la tombe en passant par la vie. Xenakis se trouve donc confronté maintenant au problème des itinéraires lointains : ce n'est plus de la physique des mouvements browniens, ce serait de l'hydrographie. Pour mener un grand nombre de flashes d'un point à un autre, il faut favoriser une direction préférentielle, privilégiée, sans imposer pour autant un itinéraire unique. On est donc dans une situation stochastique. Mais si l'on s'interdit l'itinéraire unique (analogue à la "conduite forcée" des centrales hydro-électriques par exemple), il reste que, pour une direction privilégiée, il existe beaucoup d'itinéraires possibles. En première approximation, on peut définir des canaux plus ou moins larges et, du reste, de largeur variable, ou bien d'étroits boyaux. C'est ce que fait le croquis; d'autres, qui figurent dans cet album, élaborent des rivières triples dont le courant central va en sens inverse des courants de bordure. Ailleurs, nous verrons qu'une rivière ainsi définie peut fort bien se croiser elle-même après une boucle, propriété nouvelle réservée aux rivières des polytopes !

Dans certaines décisions locales, on peut se trouver devant un itinéraire que le calcul théorique (stochastique) ferait se continuer au delà des berges de la rivière. Xenakis pourrait décider de l'y arrêter, mais il n'en fait rien : il "s'amuse" à rabattre le trajet théorique extérieur sur un trajet intérieur réel, comme s'il y avait réflexion, rebondissement, et comme si le contact avec la berge ne modifiait que la direction de l'itinéraire. Plusieurs exemples de cet ordre montreraient que la référence à la rivière n'est finalement qu'une manière de parler, qu'une désignation commode. Et il en est de même pour les lotus, les pyramides, les polytopes, les arcs de triomphe, et tous les termes figuratifs qu'emploie Xenakis.

Nous ne sommes donc pas devant la représentation lumineuse d'une rivière; ou pas tout à fait. Ni non plus devant un être mathématique que la fantaisie ou la facilité nommeraient rivière; en tout cas, pas tout à fait non plus. Il ne s'agit pas davantage d'une sorte de rivière mixte, d'un curieux mélange entre l'hydrographie et la mathématique, parce qu'à chaque démarche la décision de Xenakis n'a de comptes à rendre ni à l'hydrographie qui sert seulement de référent initial, ni aux mathématiques

dont l'intervention ne sera qu'instrumentale. La rivière, si rivière il y a, ce n'est pas non plus quelque chose qui se passe dans le cerveau de Xenakis et qu'il projetterait sur ses grilles de flashes. C'est une rivière *imaginaire réalisée*, mais imaginée pour et réalisée par cette immense jouet qu'il a construit pour lui-même et pour nous sous les voûtes romanes de Cluny.

Ce qui ne veut pas dire que la rivière et tout le polytope ne renvoient qu'à eux-mêmes : ce n'est pas de l'art pour l'art. Il y a d'abord, sinon de nouvelles connaissances, du moins de nouvelles façons d'utiliser des savoirs depuis longtemps accumulés. Il y a ensuite une sorte de transgression du statut habituel du savoir, car ici le code de ce savoir est donné, ou du moins montré, en même temps que les résultats obtenus par le savoir. Il y a enfin un éclatement ironique des notions de rivière, de lotus, de pyramide, etc. : Xenakis nous dit non pas ce qu'ils sont, mais ce qu'ils pourraient, ce qu'ils devraient être, si nous nous libérions des contraintes du vocabulaire, de la géographie, de la logique, de la quotidienneté, pour rêver avec lui à toutes les rivières virtuelles et possibles une fois ces contraintes transgressées.

La rivière de Xenakis, c'est la rivière libérée, c'est la libération de la rivière. C'est une rivière qui n'existe pas, en ce sens qu'elle n'existe pas encore, qu'elle n'existait pas du tout avant le polytope. Bref, c'est une création.

$$E_a = 21 \text{ } 000 \text{ kg/mm}^2$$

$$2,9. 3 \cdot 10^3 \text{ kg/mm}^2$$

$$21 \text{ } 000 \cdot 0,6 = 12 \text{ } 500 \text{ kg/mm}^2$$

$$64 \text{ kg/mm}^2$$

$$6400 \text{ kg/mm}^2$$

o

$$6400 \cdot 0,14 =$$

$$= 640 \cdot 1,4 =$$



o



$$\Delta = (R - r)^2$$

$$R = \frac{2r}{1,1756} =$$

$$r = 98,5072r$$

$$\Delta = R - r = \frac{2r - 1,1756r}{1,1756} = \frac{0,8244r}{1,1756} = 0,7r$$

$$r (2,17014 - 1) = 0,7014r = 2,1 \text{ mm}$$

$$2r = 6 \text{ mm}$$

$$6r = 18 \text{ mm}$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

$$0,3$$

XENAKIS CHOISIT

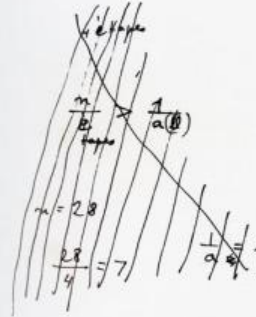
Sur ces notes de Xenakis, préparatoires au *Polytope de Cluny*, certaines formes, certaines structures partielles et momentanées sont grossièrement définies, dans un premier temps, et provisoirement étiquetées à l'aide d'analogies empiriques: "l'étang", "la rivière", etc. Plus tard, et en fonction de la construction de l'ensemble, ces formes seront conservées ou rejetées, infléchies dans telle direction, et enfin définitivement élaborées à l'aide de formules mathématiques qui en assurent le contrôle total. Pour le moment, Xenakis prend contact avec les phénomènes qu'il peut et qu'il va déclencher; il toise les possibles; précise une formule, en écarte une autre, revient à une troisième. Quelques mots témoignent de ce travail d'approche et d'option: "je garde", "nous penchons..."

On saisit clairement ici, comme dans des centaines de documents analogues qui concernent toutes ses œuvres, que la méthode de Xenakis comprend deux moments parfaitement distincts: celui des *options* et celui des *réalisations*. Les options, comme c'est probablement le cas chez tous les artistes, consistent à conserver et à éliminer certaines formes parmi l'infinité des possibles, et cela en fonction d'une certaine représentation de l'œuvre future. En fonction aussi du probable enchaînement de ces formes, puisque nous sommes toujours dans un art du temps. Le moment de la réalisation ou de l'effectuation viendra plus tard, et sera lui-même déterminé par le sens des options premières: il s'agira alors en quelque sorte de s'assurer que la rivière est bien une rivière, l'étang un étang, la labyrinthe un labyrinthe, etc. C'est à ce niveau que le recours à des formules mathématiques sera efficace (voir "qu'est-ce qu'une rivière?").

L'œuvre de Xenakis n'est pas produite par des ordinateurs ou par des calculs: elle est contrôlée en partie par eux. Mais à tout moment, elle est voulue et choisie par Xenakis.

◀ Calcul sur l'encombrement des câbles électriques. Montréal.

- L'ÉTANG
- 1) système de coordonnées
- n points
- neutral set of flashes ①
- that is: no paths = interne or gaves
- 1) allumage simultané
rythme > durée échant
- 2) $q = n$ points à la fois



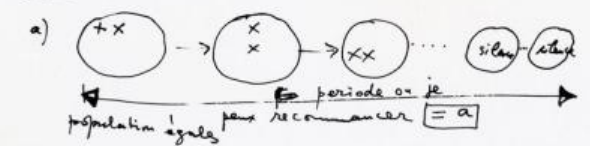
a: sec entre deux allumages successifs
d'un seul flash

25. $a = K$ étapes de silence par flash

étape

$\frac{n}{K} = \text{cardinal max d'un sous-ensemble par étape}$

↑ moyenne

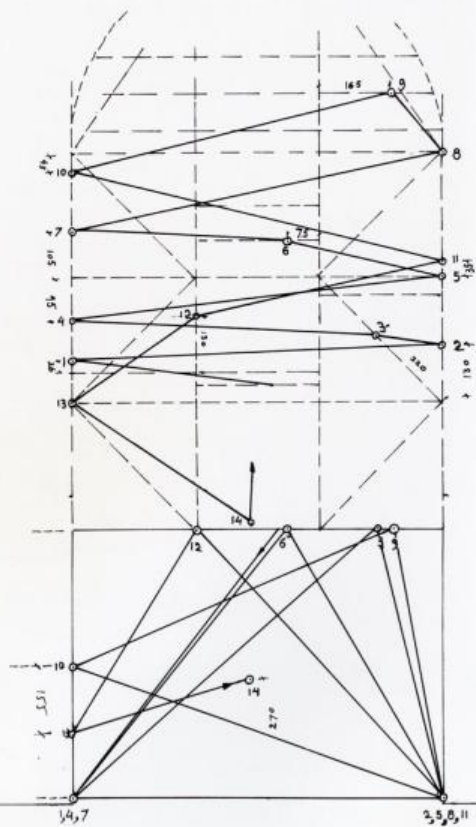
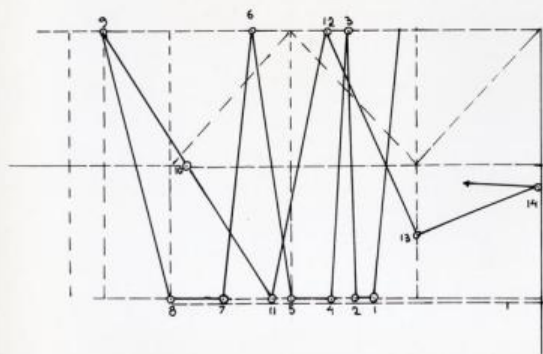
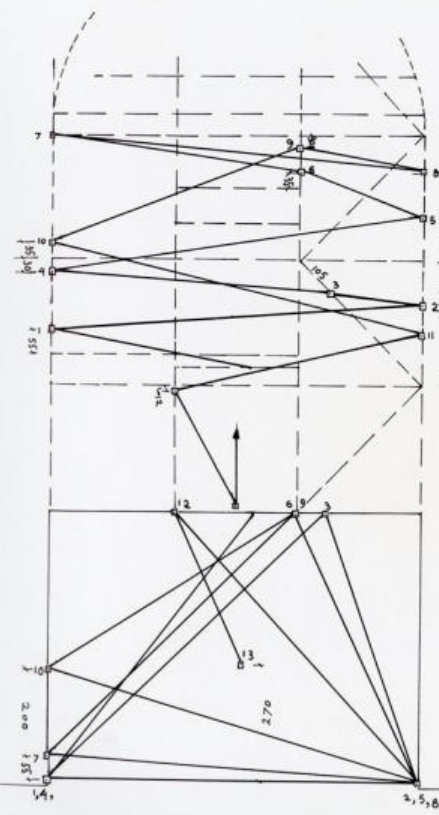
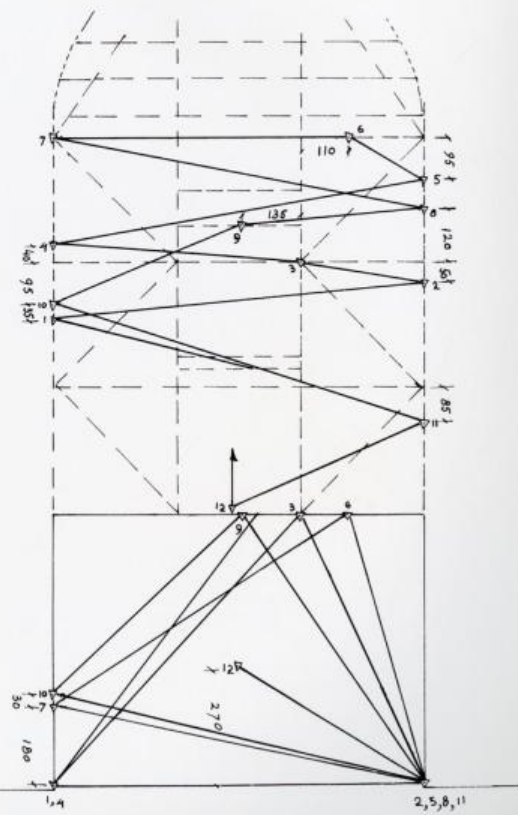


b) idem comme (a) mais je distrib. les sites suivant une loi probab.

nous penchons →

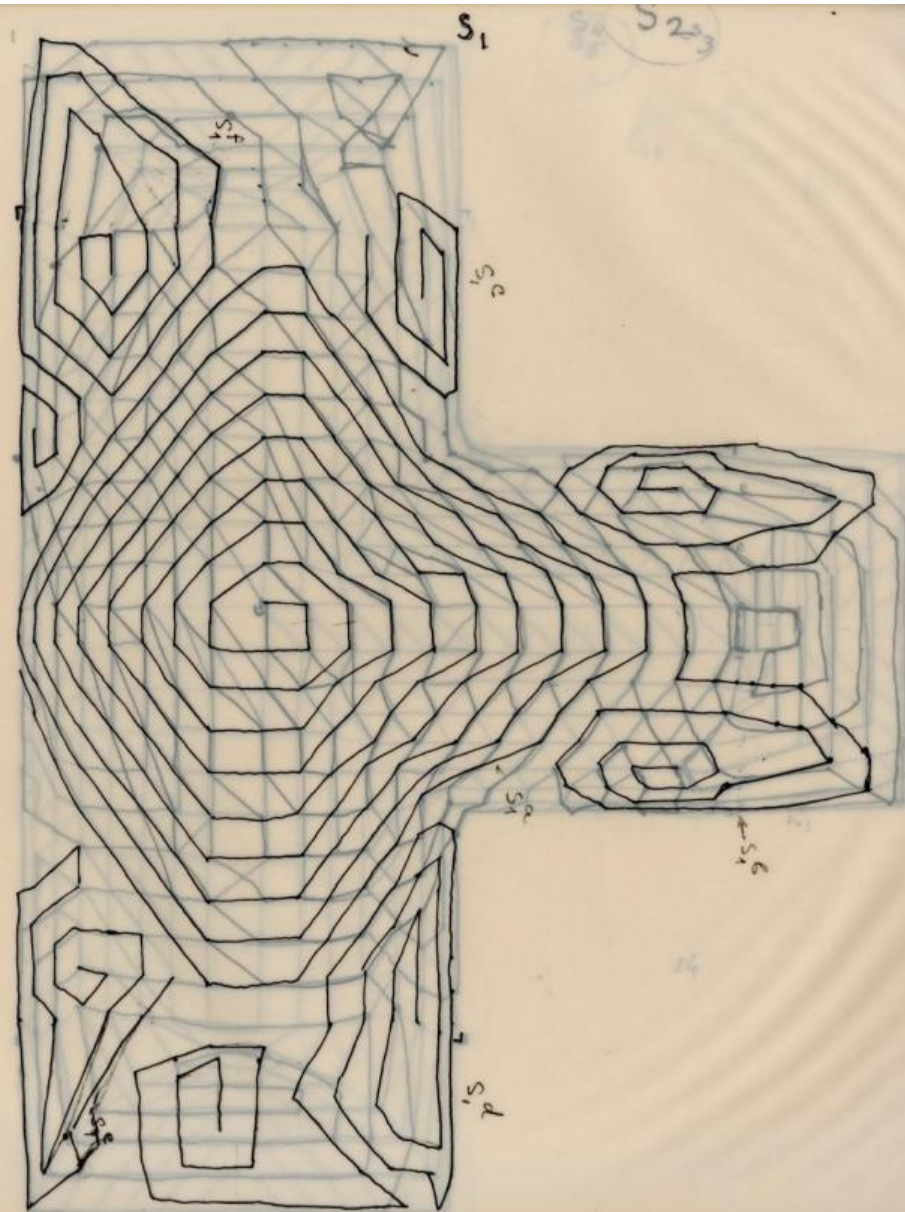
c) prendre p : un pourcentage de q
donc à chaque étape prendre par
ex. $K \leftrightarrow P_k = \frac{p^k}{k!} e^{-p}$

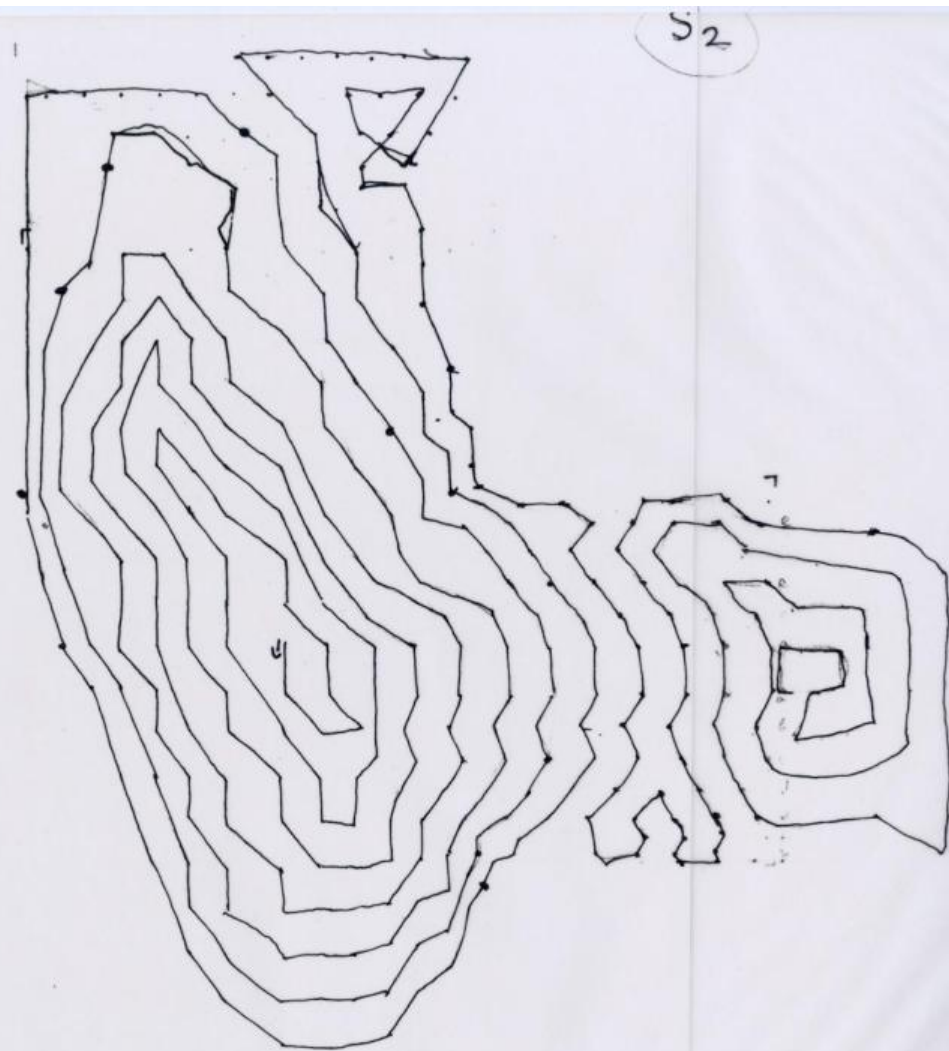
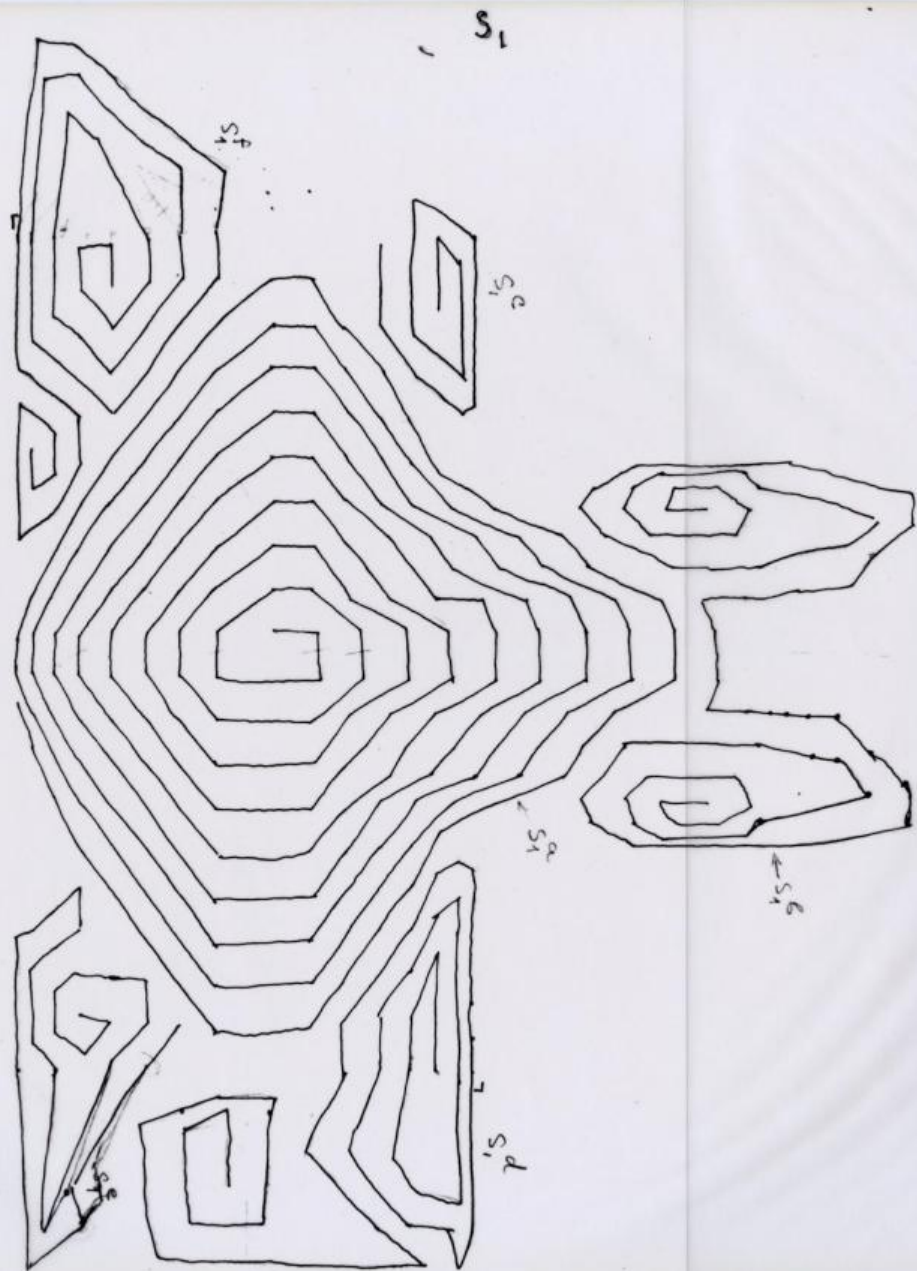
Cluny 2. Plans et élévations (à gauche, rabattement) des trajets de rayons laser pour la configuration Anémone III. On remarquera que, de gauche à droite, les points de même notation (1, 2, 3...) sont déplacés dans l'espace, de sorte que la figure Anémone III semble se visser dans l'air (les sommets des angles correspondent évidemment à des miroirs plans correctement orientés). La vitesse de succession de ces trois moments étant de 1/25 de seconde, le spectateur a l'illusion qu'il s'agit de surfaces en mouvement, et d'un effet d'aurore boréale.

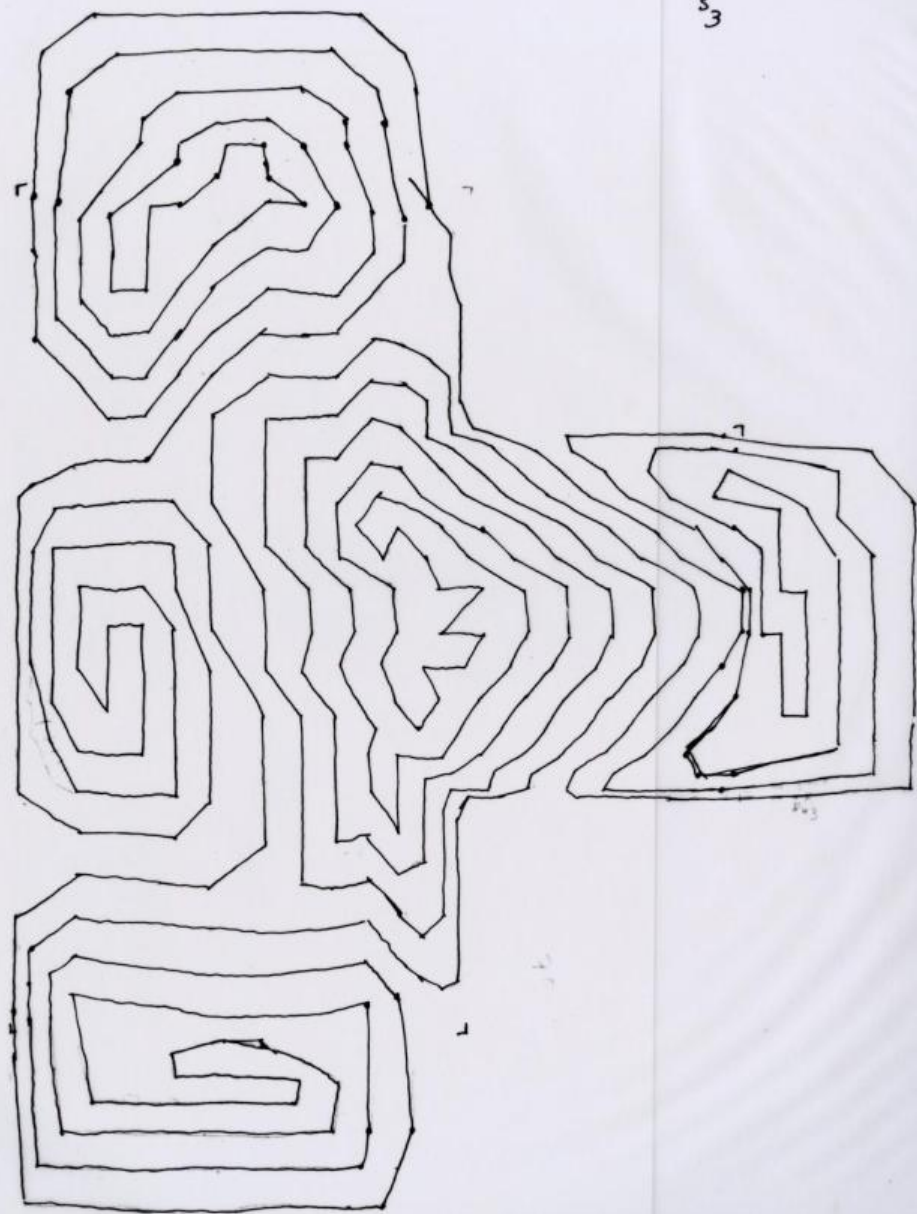
ANÉMONE III^AANÉMONE III^BANÉMONE III^C

Ces calques successifs inventorient quelques unes des possibilités de structuration diversifiée de l'espace disponible. On remarquera que ces différents systèmes sont conçus dès le départ de façon dynamique, c'est-à-dire comme des regroupements sur lesquels vont se dérouler des successions temporelles : les sommets des lignes brisées représentent les emplacements des flashes ; les combinaisons linéaires qui les joignent représentent leur regroupement, et par exemple des itinéraires que feront voir des allumages successifs, ou aussi bien des limites de territoires, des structures locales, des déformations de tous ordres, etc.

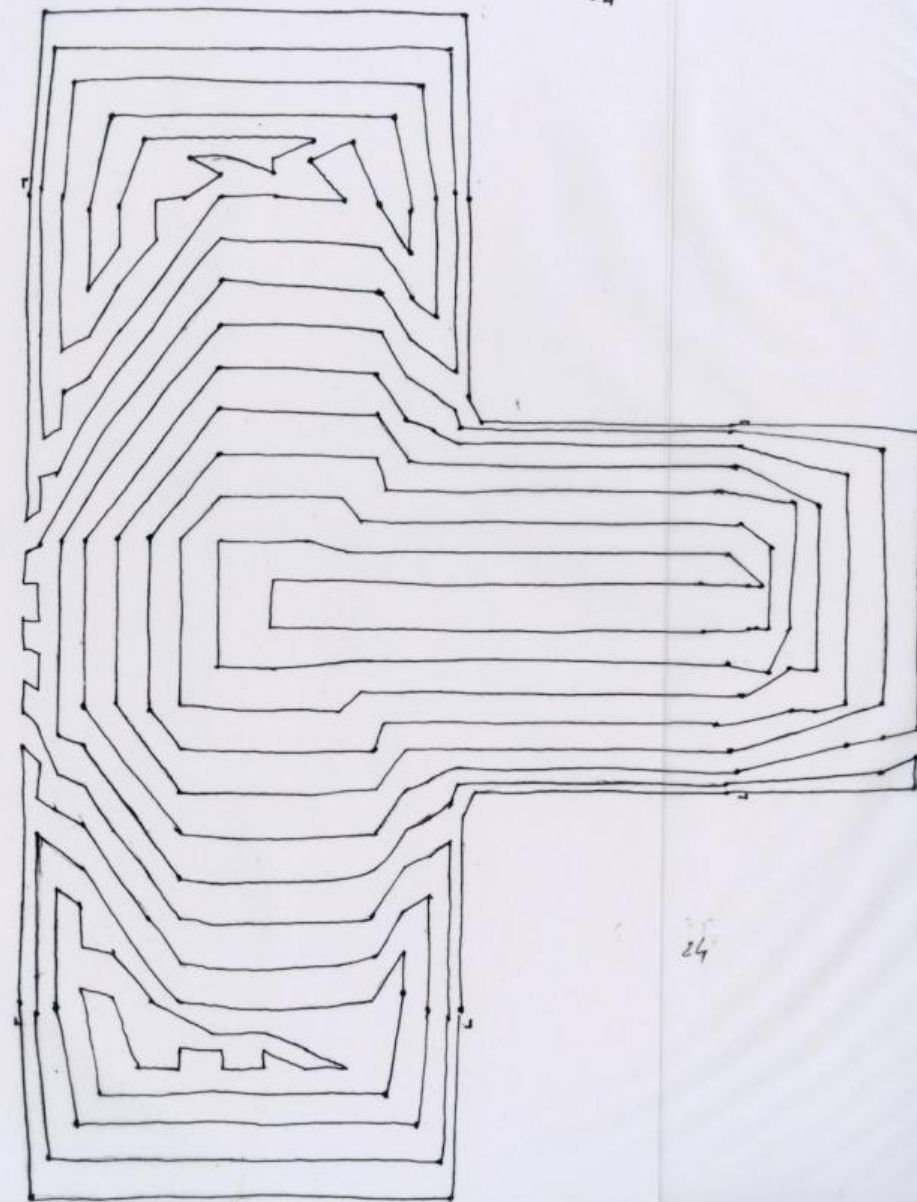
La plupart de ces croquis réalisent des spirales de différentes natures, ou leurs équivalents topologiques. D'autres sont de l'ordre du "train de vagues", de la structure "concentrique" ou du découpage géographique, par des lignes courbes, d'un espace rectiligne et orthogonal.





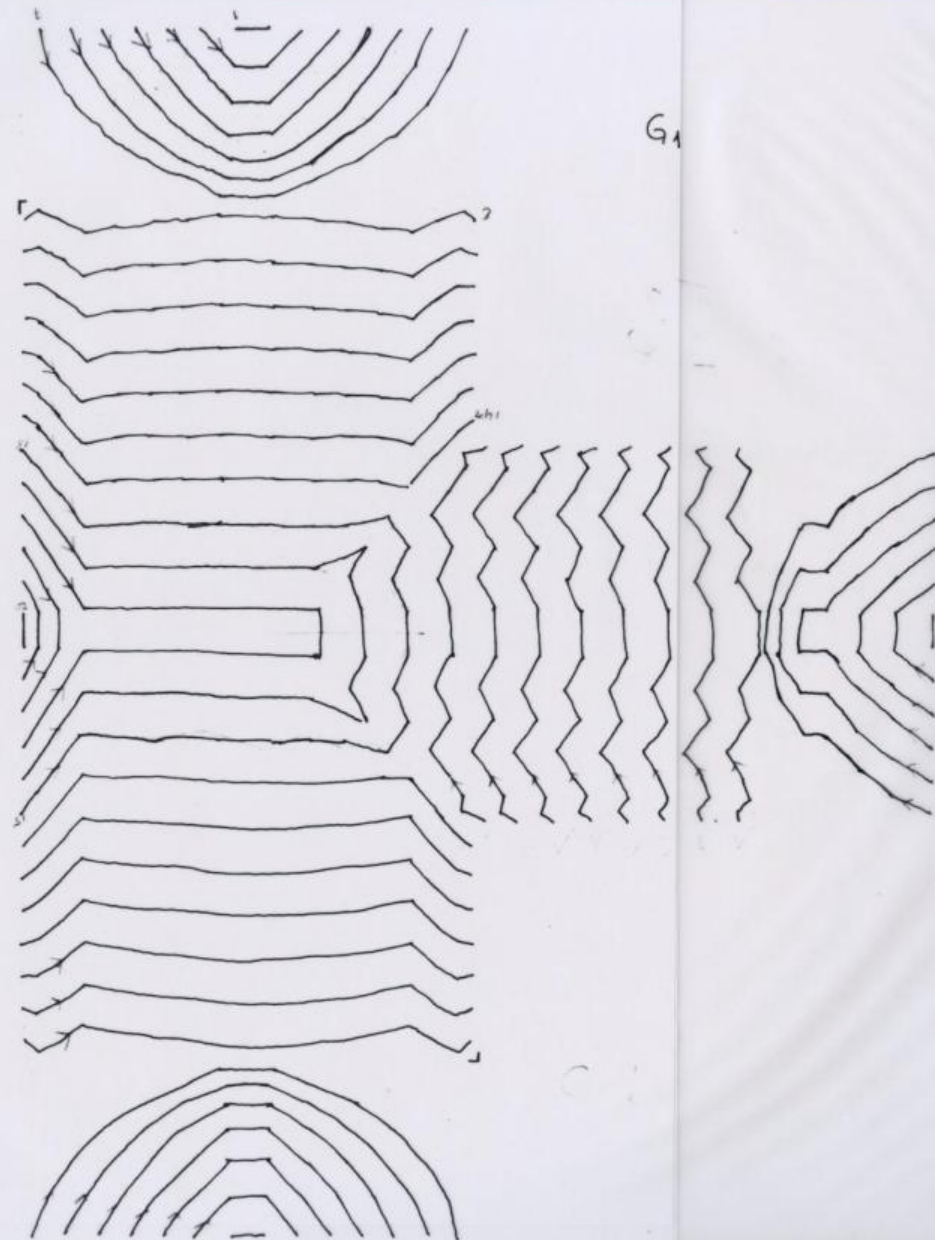
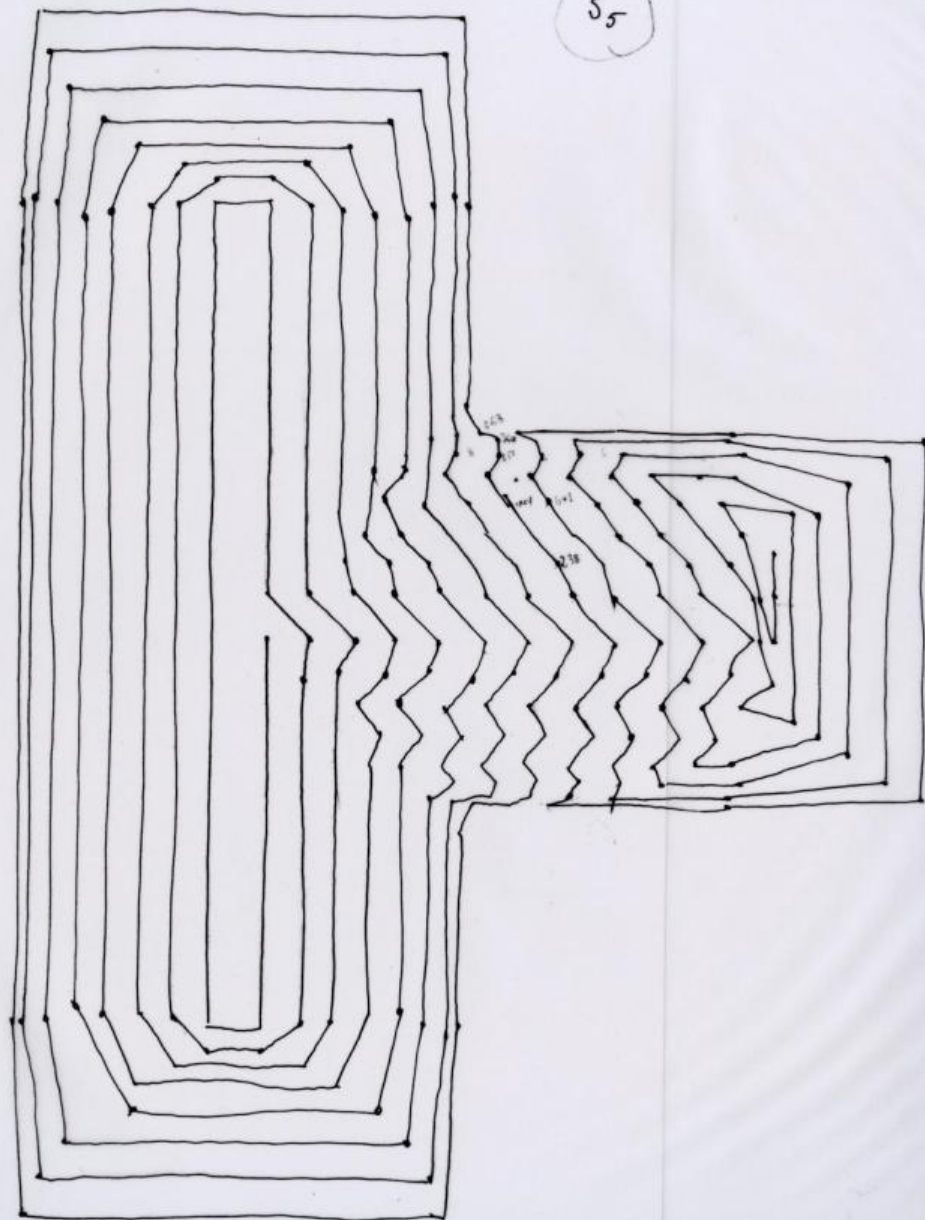


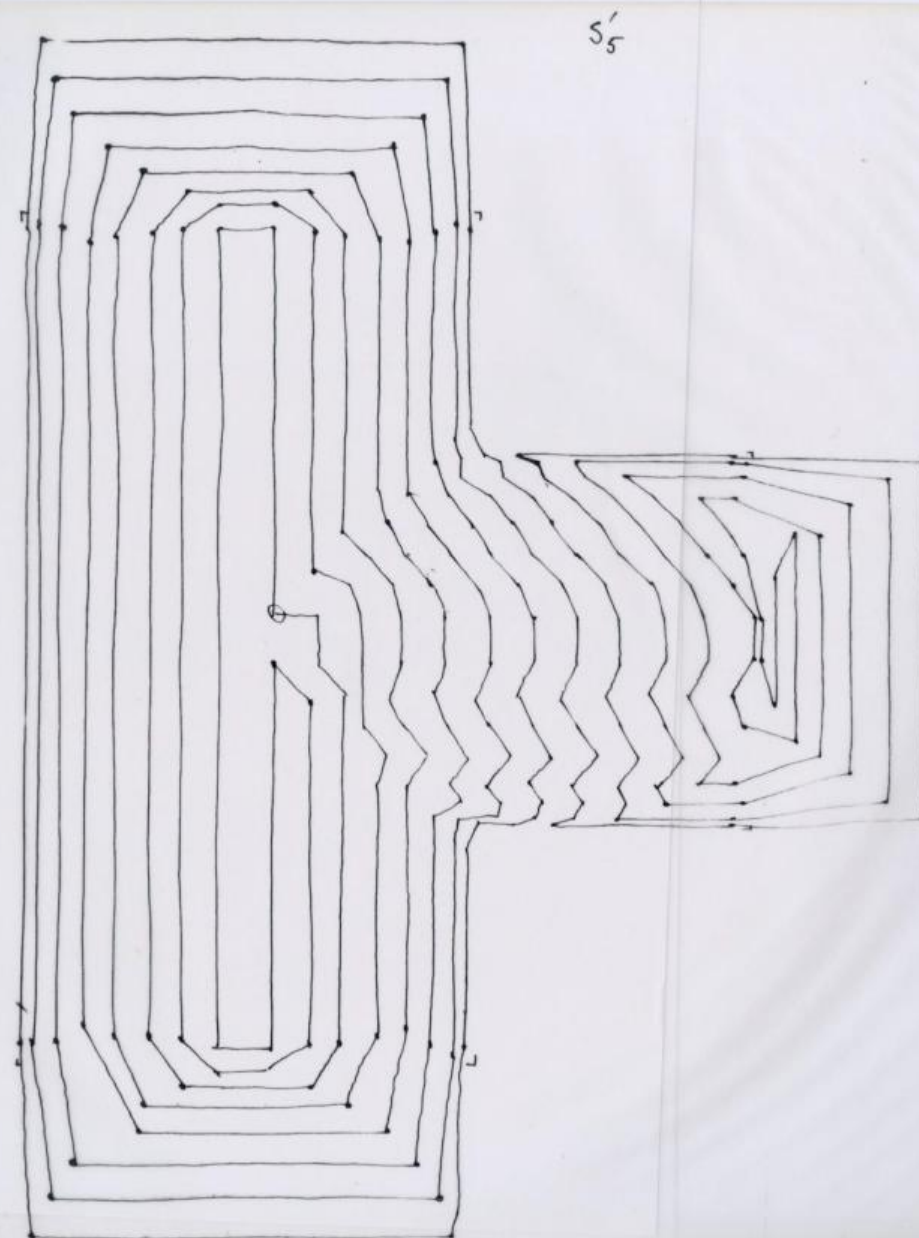
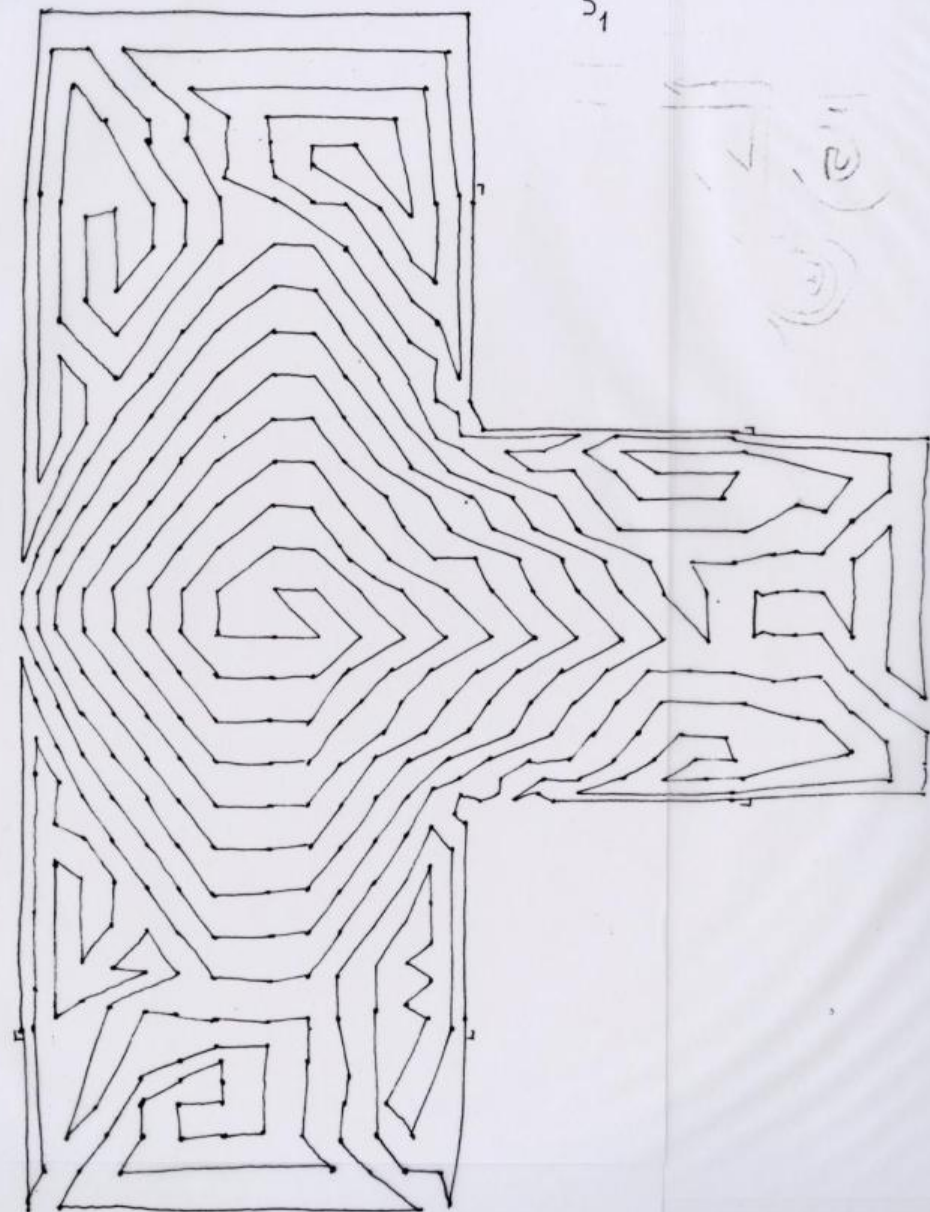
53

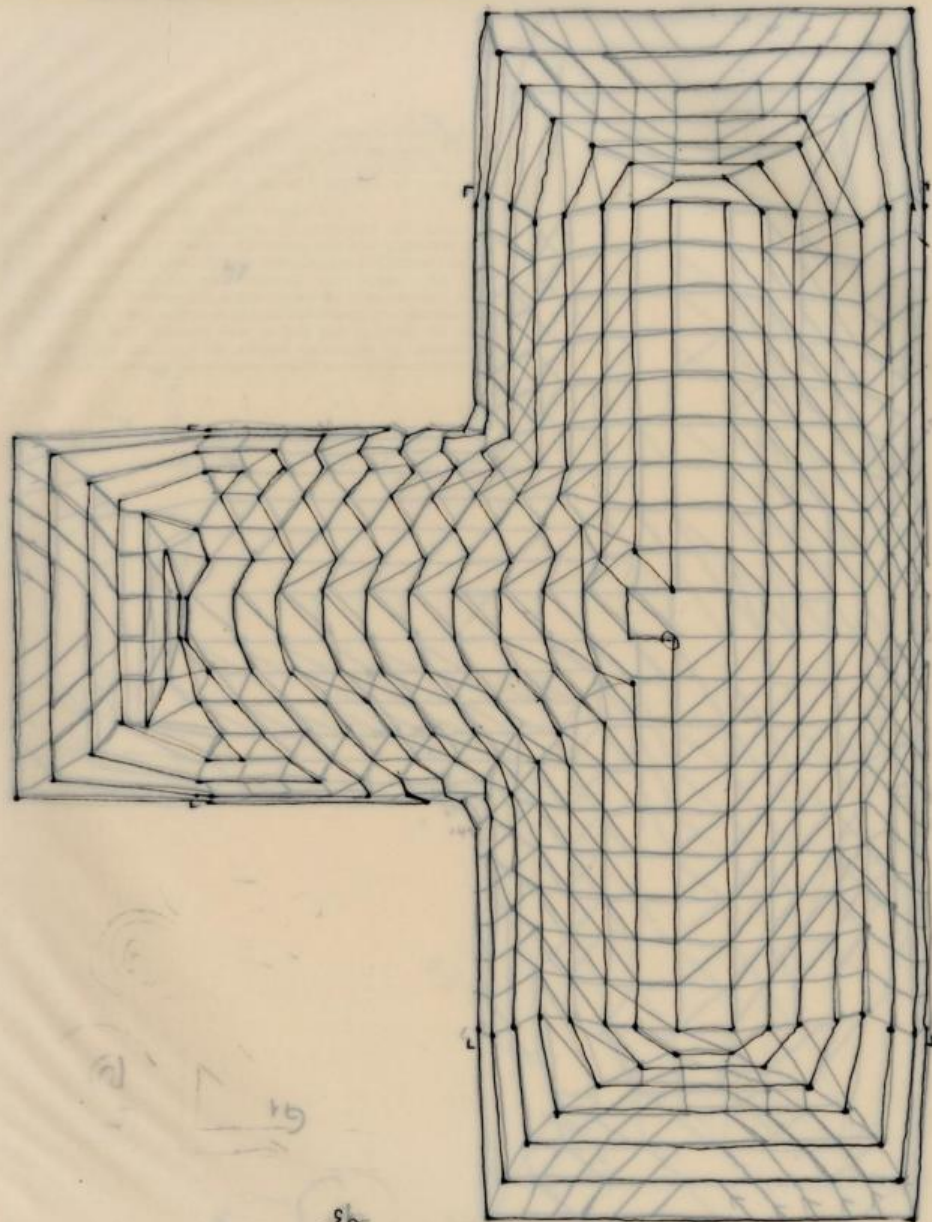


54

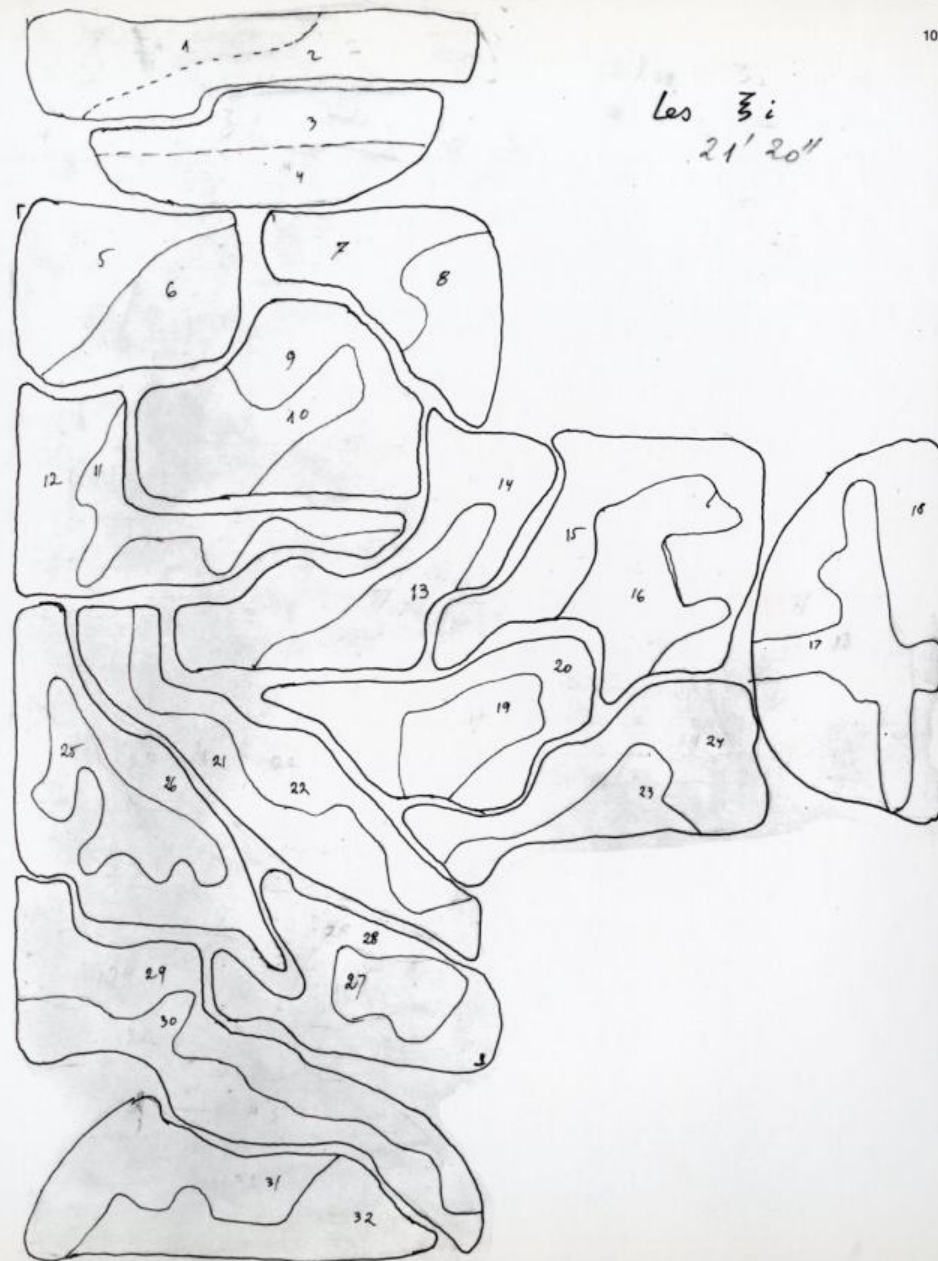
24







5/5



Les 3i
21' 20"

8-11-66

Dispositions — Mouvements.

(15)

i) mouvements globaux de masses (masses) circulaires (mariniers) ou vers des points de fixation ou vers un point



f) clairs
1, bleus
fixes
2 ou rouges
3 ou jaunes

g) étages de couleurs
se transformant
lentement

h) Centre d'incandescence
avec autour des
tranges changeantes
qui entraînent
le changement
des centres puis
s'éparpillent vers d'autres centres, le créent ou les anéantissent

formation des étoiles



d) blancs ou couleurs

e) éclairs éparpillés rares et
rarifiés.

e₂ " " débris fréquents
rarifiés
e₃ " " fréquents
denses
e₄ " " nuages de condensation

interconscience
1 point
ou plusieurs
simultanément
à vitesses
variables

par ~~les~~ consid
simultanément.

interconscience
liée à
plusieurs points



Ce document, préparatoire aux deux Polytopes de Cluny, est assez complexe, et appellerait des pages de commentaire. Xenakis y détermine quelques notions indispensables à l'établissement ultérieur de la partition des flashes, pour des figures variées. L'important est de saisir le sens et le rôle de ces opérations.

On peut considérer, pour la clarté de l'exposé, qu'il existe un modèle intelligible simple, qui serait le suivant : sur huit cercles concentriques dont les rayons sont en progression arithmétique, sont disposés des flashes électroniques à peu près équidistants. On choisit un rayon d'origine, avec lequel tout rayon fait un angle désigné par la lettre θ . On appellera r la distance au centre d'un flash donné, prise ici comme unité, et l'on donnera le même nom au cercle de rayon r . L'arc désigné par $\theta(r)$ mesuré en radians, et sous-tendu sur le cercle r par l'angle θ , porte donc un nombre n de flashes donné par la formule :

$$\theta(r) = n \cdot \frac{2\pi}{k(r)}$$

k étant le nombre total de flashes distribués sur la périphérie r . Cette formule est écrite tout en haut du document, et encadrée. Elle va permettre ou faciliter diverses opérations : par exemple, si l'on veut faire "tourner" un bras lumineux autour du centre, ou si l'on veut allumer (ou éteindre) tout un secteur, ou si l'on veut effectuer des transformations à l'aide de nombres complexes, on saura rapidement combien de flashes, et lesquels, sont concernés, sur chaque cercle, par cette décision. Ce résultat permet non seulement de mieux définir rationnellement certaines notions, mais encore facilite l'automatisation de toute une série de calculs.

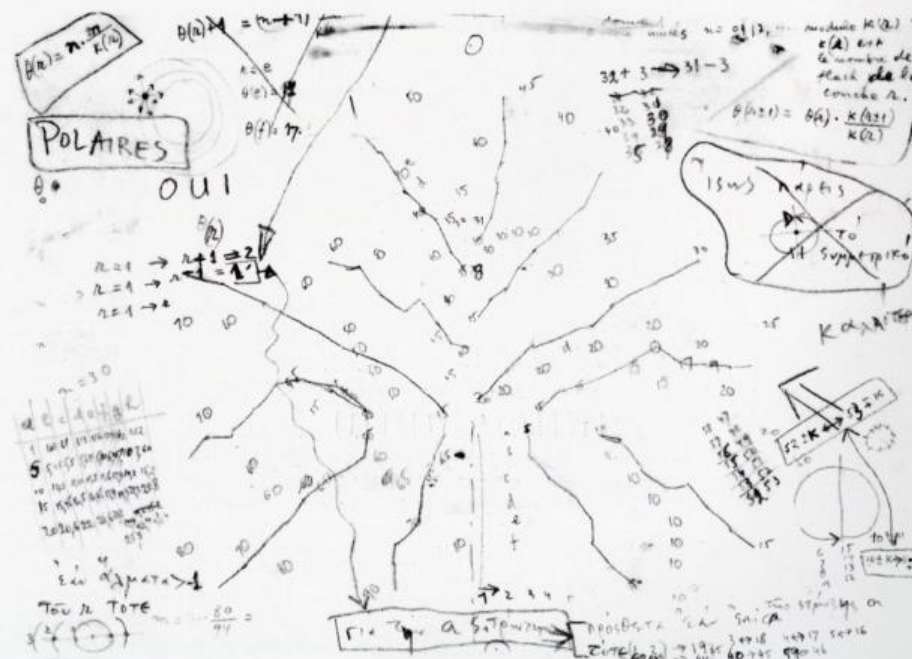
Mais l'espace de Cluny n'est pas circulaire, il est en forme de T, et les flashes y sont disposés selon un système quadrangulaire, comme les points d'intersection d'un quadrillage, du reste double puisqu'il y a deux branches. Il va donc falloir opérer sur le modèle initial circulaire une transformation qui le fera en quelque sorte "entrer" dans le système quadrangulaire de l'architecture de Cluny. Du point de vue de la stricte topologie, rien n'est changé. Mais pratiquement, les cercles sont devenus des polygones à huit côtés, et les rayons sont devenus des lignes brisées joignant les uns aux autres les flashes réels définis par l'angle θ . Ce ne sont plus des rayons, mais des "itinéraires résultants". Ajoutons à cela que chaque "cercle" (chaque polygone) porte un nombre de flashes calculé, en fonction de l'angle de vision, pour un effet maximum de densité homogène, au prix d'un minimum d'équipement.

Xenakis parvient ainsi, dans un espace où les flashes ne sont pas répartis selon un système stellaire ou radial, à procurer par exemple l'effet esthétique d'un rayon ou de son mouvement. Sur ce croquis, les linéaments qui partent du centre, du "pôle", sont les itinéraires résultants qui découleraient d'une série d'angles égaux sur le modèle circulaire.

Cet exemple de la façon dont Xenakis conçoit et organise son travail a, dans l'ensemble de son œuvre, une très grande portée ; il est typique de la façon dont Xenakis transforme certains obstacles en moyens : à un certain niveau, la trame de Cluny exclut le système radial ou rayonnant. Mais à un autre niveau, on peut malgré tout l'y inclure au prix de quelques opérations intelligibles simples, au prix de quelques correspondances rigoureuses. Mais la démarche n'est pas seulement une habileté de créateur ; elle concerne directement le spectateur, par le fait que son œil et son intellect seront, lors de la perception des figures en mouvement, en parfait accord puisque les équivalents des cercles, des rayons, des arcs, des secteurs, etc.,

seront immédiatement identifiés comme tels. Toujours la concordance de l'œil et du cerveau, du sensible et de l'intelligible.

A quelques changements numériques près, les procédés de composition ici définis ont puissamment servi à la mise au point des figures du second polytope de Cluny.



Handwritten musical score for the Polytope de Montréal. The score is organized into three systems, each containing staves for various instruments and voices. The instruments listed on the left include Piccolo (Pic), Clarinette mi b. (Clm), Clarinette (Cl), Trompette (TP), Trombone ténor (TB), Violon (V), Violoncelle (Vc), and Percussion (Per). The notation is dense, with many notes and rests, indicating a complex musical composition. The score is written in ink on aged paper.

B.A. 11.1962

L

LE POLYTOPE DE MONTREAL

Spectacle lumineux et sonore du Pavillon de la France à l'Exposition universelle de Montréal en 1967.

Durée : 6 minutes environ.

Composition d'orchestre : quatre orchestres identiques placés suivant quatre rayons orthogonaux d'un cercle. Chaque orchestre comprend : piccolo, clarinette mi b., clarinette contrebasse, contrebasson, trompette en ut, trombone ténor, percussion, six violons, quatre violoncelles.

"J'ai proposé une architecture transparente de câbles d'acier qui façonnerait cet énorme vide et qui donnerait des supports à mes points lumineux. Ce sont des formes réglées. Je pouvais mettre un nombre limité de câbles en rapport avec l'espace et les étages. Ces formes sont changeantes en tous points de vue et obéissent à des lois de progression mathématique qui se répondent d'un côté à l'autre.

Toute mon expérience de la composition musicale, je l'ai utilisée ici pour la lumière : le calcul des probabilités, les structures logiques, les structures de groupe. Il y a douze cents circuits indépendants (ou lumières indépendantes) qui fonctionnent grâce à un tableau de cellules photo-électriques où elles sont 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.

La composition lumineuse joue avec la théorie des ensembles. Des tranches verticales et des tranches horizon-

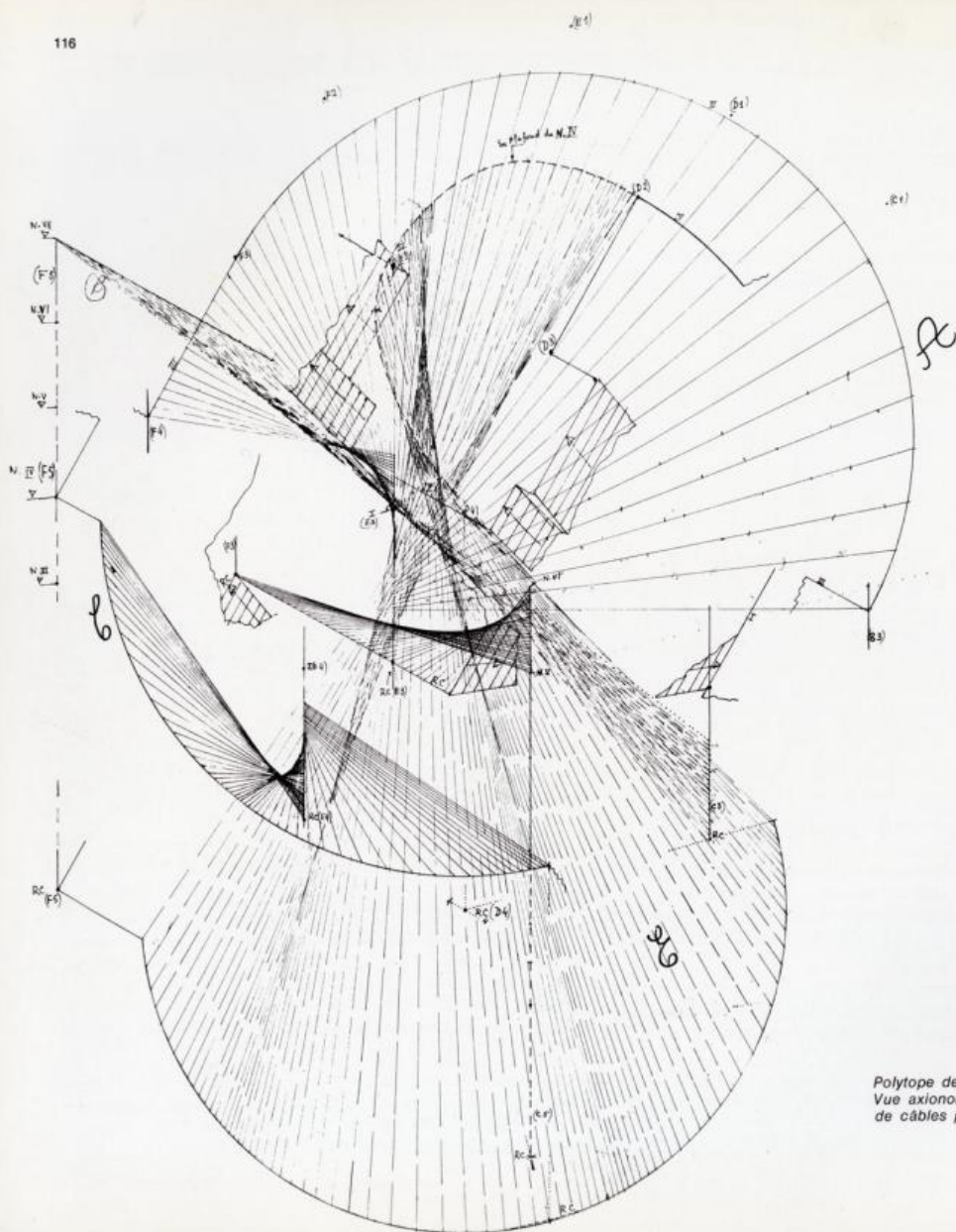
tales par exemple ! Différenciation en nappes superposées ! Je différencie les étages par des rythmes d'allumage différents, caractéristiques de chaque tranche horizontale, mais qui ont des relations entre elles au moyen de modules très précis. A partir de certains moments, les rythmes commencent à s'établir, puis à s'interpénétrer. Il y a des sous-ensembles qui naissent et des invasions rythmiques de groupe d'ailleurs qui aboutissent à une première rythmique générale.

Il y a diverses opérations de composition à travers ces groupes, opérations logiques j'entends. Si par exemple, un flash s'allume suivant un rythme donné, il pourra changer de rythme quand une 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 lampes par allumages successifs définissant des perspectives relatives à votre position. Si vous êtes près, vous ne les voyez pas ! Chaque point de vue nous donne des aspects différents.

La musique est indépendante du spectacle lumineux. J'ai voulu établir un contraste. Le lumineux dans mon spectacle est une multitude de points avec des arrêts, des départs, etc. La musique est une continuité, les glissandi ! Le son change, mais ne s'arrête pas. C'est une musique instrumentale. Les instruments classiques de l'orchestre ! Une musique sans transformation électronique".

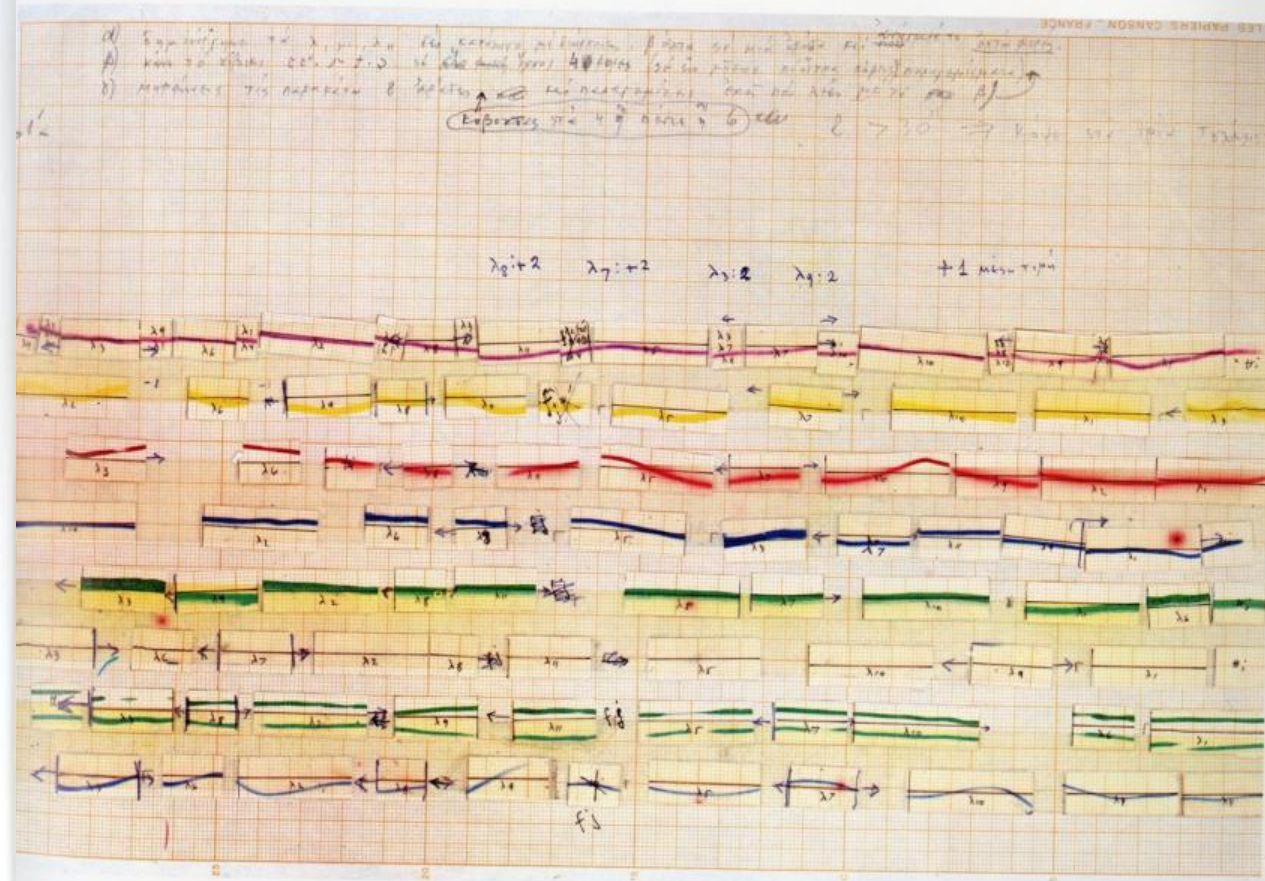
Ce spectacle a pu être réalisé grâce à l'initiative de Robert Bordaz, commissaire général du pavillon français de l'exposition de Montréal. Ont pris part à la réalisation les entreprises suivantes : coordination : Technor; armoires de commande : Jean Colmant (J.A.F.); flashes électroniques : Orthotron; câblages : S.N.C.M. et Saunier-Duval; film de commande : Bernard Lambert.

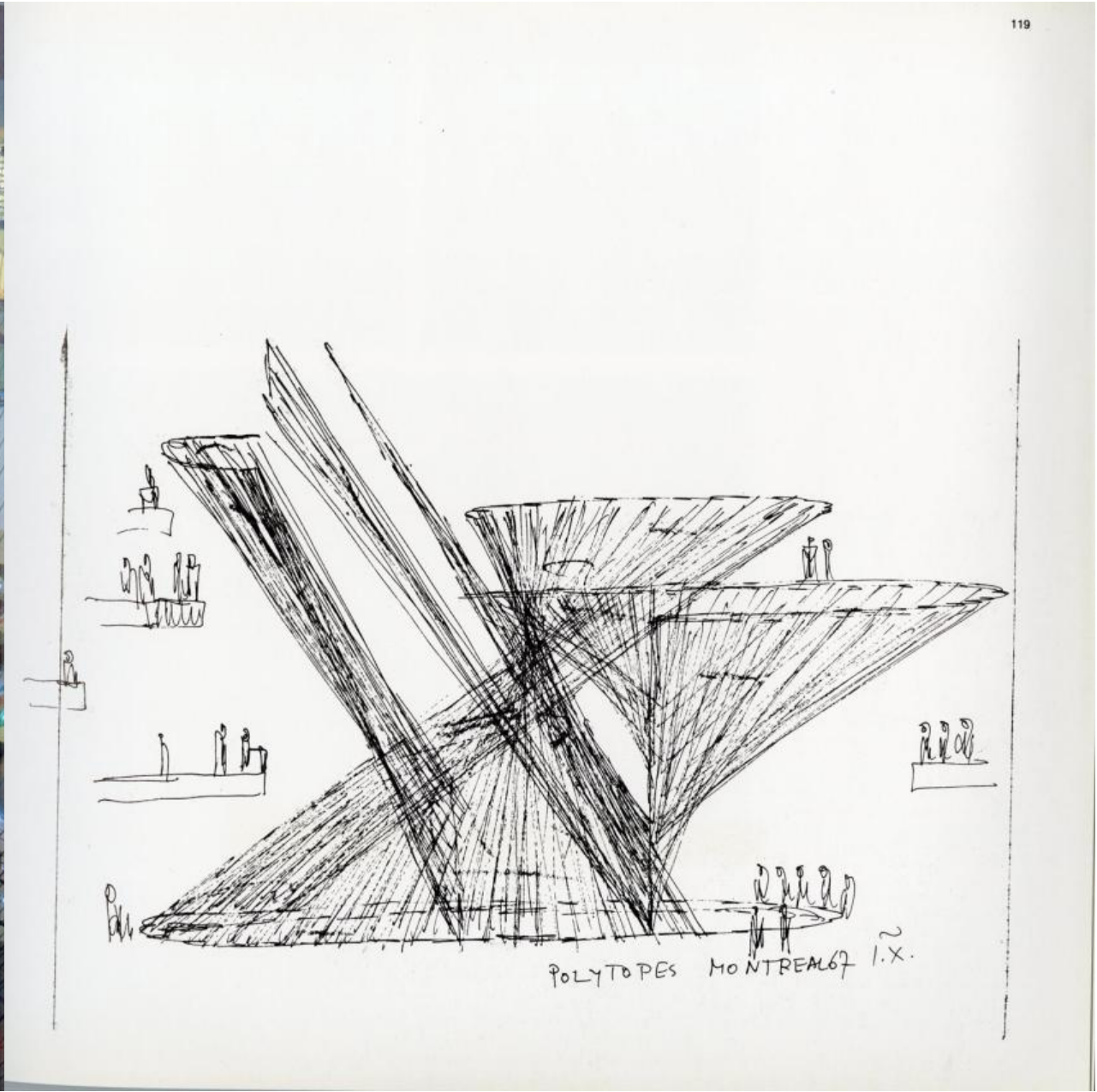
Page manuscrite de la partition musicale du Polytope de Montréal, pour quatre orchestres de 11 instruments. La musique était diffusée par 4 groupes de haut-parleurs.

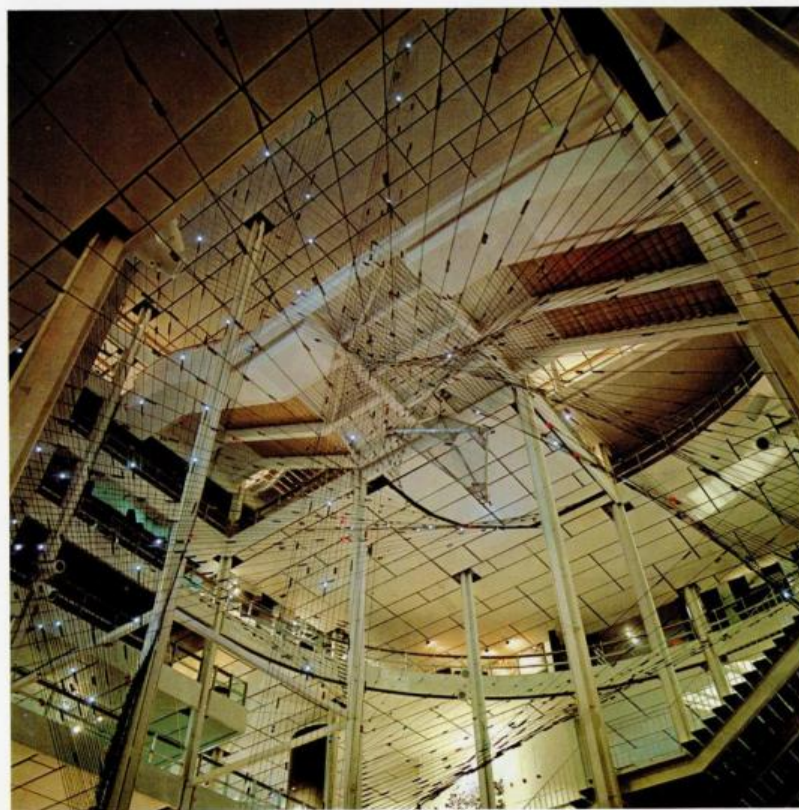


*Polytope de Montréal
Vue axonométrique des cinq nappes
de câbles porteurs*

Diagramme général des 8 pistes de la musique pour le spectacle de Persépolis. Chaque indice de la lettre y correspond à un type de musique déterminé, sans que deux rectangles de même indice fassent entendre deux passages identiques. Les traits colorés horizontaux correspondent chacun à l'une des 8 pistes.







Polytope de Montréal

FILM DE COMMANDE DE MONTREAL

Les événements lumineux du *Polytope* de Montréal sont commandés par un film cinématographique projeté sur un "écran" constitué par des centaines de cellules photo-électriques. Chaque cellule commande par un relais l'une des "lampes" ou l'un des "flashes" accrochés aux câbles. Le film présente, sur fond noir, de petites taches blanches à travers lesquelles la lumière du projecteur de cinéma vient frapper telle ou telle cellule, commandant ainsi sur les câbles l'événement lumineux voulu.

Au même titre que les brouillons, que les esquisses et les tableaux de toute sorte, les "images" de ce film sont significatives, car elles portent toujours en elles les stigmates de l'art xénakien.

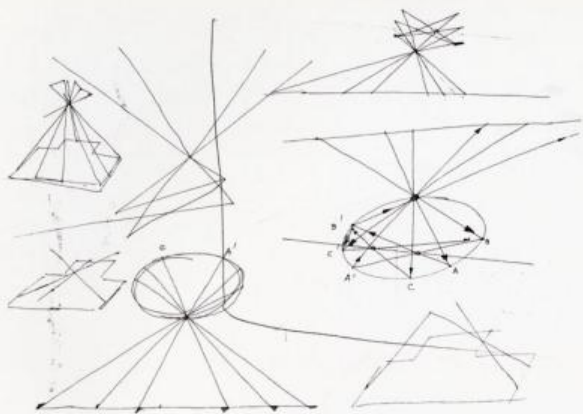
Finalement, il ne s'agit ici que d'un instrument mécanique, d'une bande de commande, comparable en son principe aux rouleaux de papier des pianos mécaniques du siècle dernier, ou aux feuilles de carton perforées des orgues de Barbarie de notre enfance : simplement, au lieu d'être mécanique ou pneumatique, la commande est ici optique et électrique.

Il y a toutefois une autre différence, plus importante, et qui est d'ordre esthétique : sur les bandes de commande du piano ou de l'orgue mécaniques, un œil un peu exercé peut "lire" facilement l'événement musical qui va être déclenché, parce que l'on a à faire à un ordre relativement simple, toujours tonal, et constitué par le

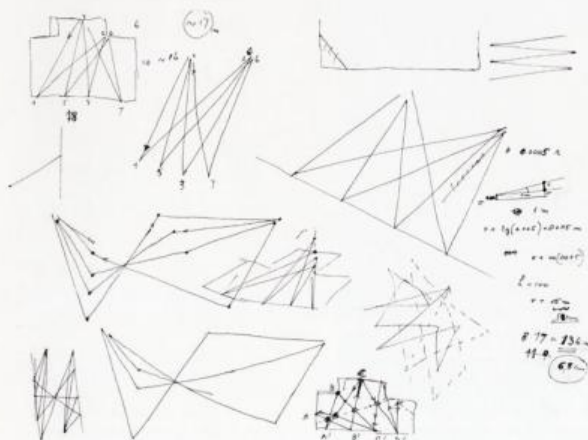
retour périodique de structures identiques ou analogues, correspondant par exemple à des basses continues, à des accords arpégés, à des rythmes constants, à des variations faciles autour d'un thème fixe. Finalement, la bande de commande mécanique n'est qu'une écriture, autre que celle de la partition, et rigoureusement déterminée par elle : sa lecture, pour moins habituelle qu'elle soit, n'en est pas moins tout aussi facile.

Ici, rien de tel. Bien entendu, l'emplacement de chaque point blanc sur le film est lui aussi rigoureusement déterminé par la "partition" de Xenakis, et il déclenche un événement lumineux comme chaque fente ou chaque trou du carton déclenche un événement sonore dans l'orgue mécanique. Mais c'est le *système de répartition* des événements qui est totalement différent et qui, au lieu d'obéir aux structures fondamentales de la musique par exemple tonale, est régi par les fonctions plus ou moins complexes auxquelles Xenakis a eu recours pour réaliser chaque moment de son spectacle lumineux en évolution.

Voilà pourquoi, à condition qu'il existe un minimum de relation (théoriquement non nécessaire) entre l'ordre des cellules photo-électriques et celui des lampes sur les câbles, le film peut déjà donner une représentation appauvrie (ramenée à deux dimensions, et sans couleur) du spectacle de Montréal. Il est comme le symbole de la façon xénakienne de traiter l'espace dans les *Polytopes*.



Documents choisis pour leur valeur plastique. Il s'agit de croquis pour l'étude de théorèmes de géométrie projective ; Xenakis voulait savoir si l'on pouvait les utiliser pour les constructions de rayons laser.



Les rayons laser, grâce aux propriétés physiques de la lumière "cohérente", ont pour les polypes l'avantage de permettre des réflexions multiples, c'est-à-dire que le pinceau lumineux peut être renvoyé de miroir en miroir plusieurs fois de suite, sans que son intensité, sa couleur, sa largeur soient sensiblement altérées, comme on le voit sur les documents en couleur des deux polypes de Cluny.

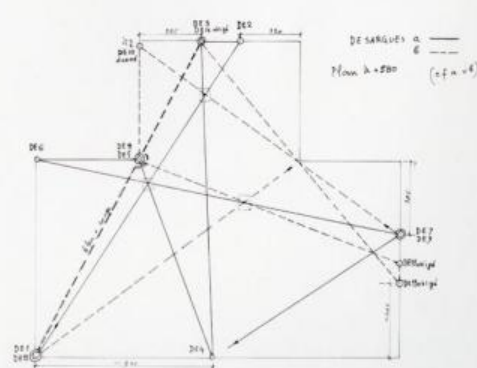
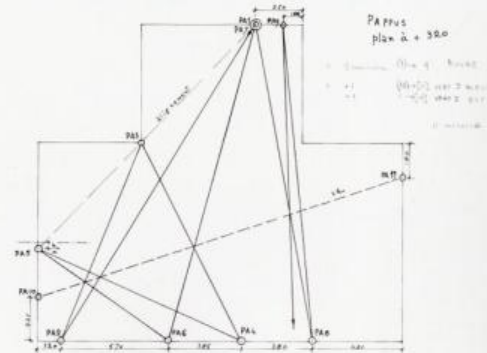
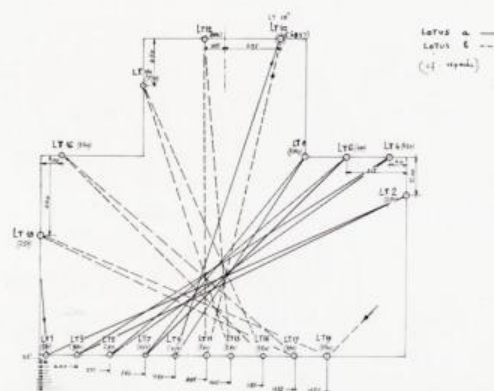
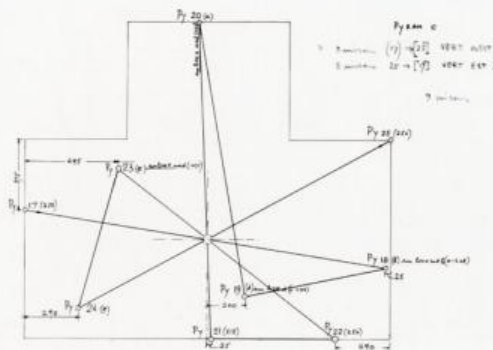
Ces quatre documents ont servi à établir différentes structures pour les combinaisons de rayons laser du Polytope I de Cluny. Il s'agit de vues en plan : sur les "élévations" on constatait que les lasers du premier polytope de Cluny restent situés dans les parties hautes de l'édifice, en raison de certaines idées que l'on se faisait de la sécurité des spectateurs. Le second Polytope de Cluny (voir documents) les fera descendre beaucoup plus bas.

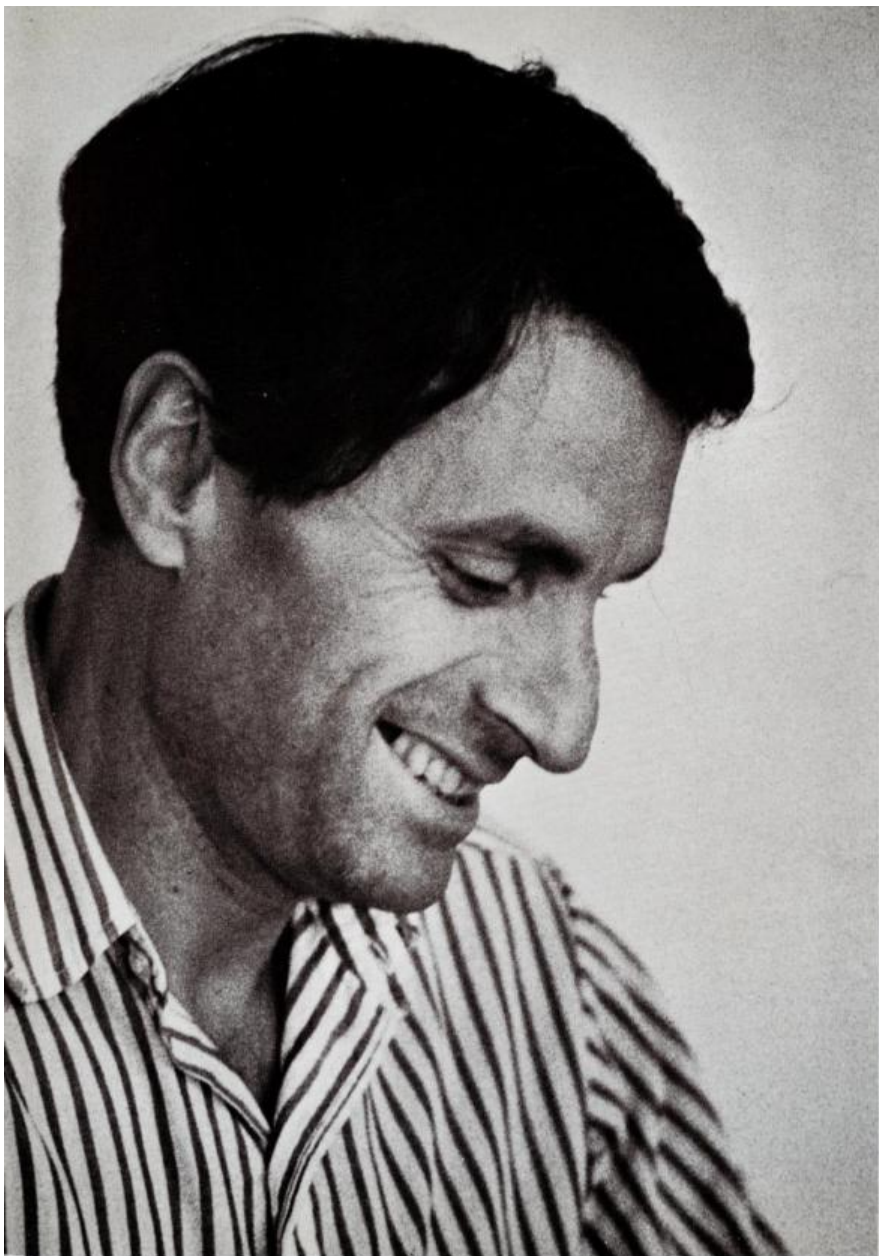
ici, le document 1 se contente d'une désignation simplement géométrique : "pyramide". Sur le croquis, les petits cercles figurent des miroirs fixes, dont l'orientation est déterminée par la figure que l'on veut réaliser. La forme pyramidale est ici vue d'en haut, d'un point situé au dessus du sommet de la pyramide, lui-même disposé au centre de l'architecture.

Le document 2, déjà plus complexe, porte les notations "lotus a" pour le trait continu et "lotus b" pour le trait pointillé : le mot "lotus" est une référence globale à une structure de type floral (il y aura, ailleurs, des "anémones"). L'un et l'autre lotus sont deux moments rapprochés mais différents d'une même figure.

Le document 3 porte le nom de Pappus, mathématicien grec d'Alexandrie du début du IV^e siècle, dont une partie des écrits traite de la géométrie des solides, et une autre de leurs relations avec des faits astronomiques. Ce sont des solides de ce genre que Xenakis construit ici.

Le document 4, intitulé "Desargues a" et "b", fait référence au mathématicien français Gérard Desargues (1591-1661), qui peut être, avec Pappus, considéré comme l'un des fondateurs de la géométrie projective, dont Xenakis, en hommage, applique ici certaines données.





FOULES

Athènes en 1942, sous l'occupation nazie. Iannis Xenakis est un tout jeune homme. Contre les massacres, les déportations, la famine, des Grecs se rassemblent par milliers sur une place de la ville. La foule scande des slogans vengeurs, et se dirige vers la place de la Constitution. Hésitants, flâneurs, passants se joignent. Les cris se regroupent, s'organisent, puis se dispersent pour se retrouver à nouveau. De rue en avenue, ils se diversifient puis se reprennent, les cris de la tête de la manifestation ne parviennent qu'en retard et transformés à l'autre bout du cortège. Lorsque la place de la Constitution est en vue, les manifestants se croient vainqueurs. Mais soudain, alors que les chants et les mots d'ordre de la liberté fusent encore, les armes automatiques allemandes entrent en action. Panique, cris de sauve-qui-peut ; hurlements des blessés ; successions sonores aux enchaînements contradictoires et pourtant compréhensibles ; transformation de la manifestation, transformations sonores, mutations inattendues mais fort bien liées entre elles. Chaque événement individuel constitue la mutation globale et à la fois en dépend. Iannis est un individu et toute une foule à lui tout seul, en même temps. Tour à tour triomphant et apeuré, unanime et isolé, mené par les décisions de l'ensemble et par les siennes propres. Entouré et seul, unique et enserré.

Que trente ans après il raconte cet épisode pour "expliquer" certaines de ses intuitions musico-spatiales, ou bien au contraire que ce soit l'état actuel de son art qui privilégie et réactive ce souvenir, peu importe. L'important est que Xenakis livre le sens qu'il donne, subjectivement, à un aspect essentiel de ses œuvres.

CLASSICISME

Définir d'un mot l'esthétique de Xenakis mènerait à celui de *classicisme*. Volonté de clarté et d'unité de l'œuvre ; recherche constante de la formule intelligible simple, mise en valeur par des éléments sensibles aussi limpides que possible ; ascèse des moyens ; vigueur des effets ; refus du mélange des genres ; rejet de tout élément ornemental ; confiance enfin en cette rationalité, en cette même évidence qui doit permettre à l'artiste d'organiser son œuvre et au spectateur-auditeur de la comprendre.

Mais peut-on être classique au XX^e siècle ?

Etre en prise sur le monde actuel dans ce qu'il a de bigarré, de violent, de conflictuel, de surchargé, d'éparpillé, de déchiré, et d'autre part vouloir des œuvres classiques, claires, linéaires, unifiées, intelligibles, réconciliées, c'est le pari (peut-être stupide, peut-être perdu) de Xenakis.

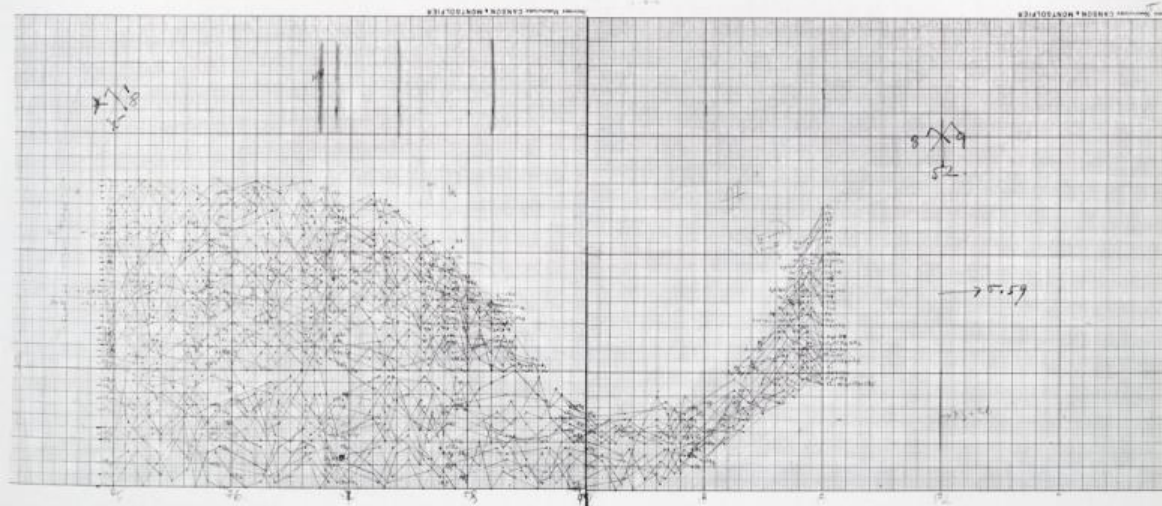
Au niveau de la *conciliation* entre un monde absurde et des œuvres qui ne le sont pas, le pari est et ne peut être que perdu. Qui irait chercher chez Xenakis la valorisation du monde ou sa douce acceptation ne les y trouverait pas.

Mais au niveau du *rêve éveillé*, le pari est gagné : la multiplicité, pour éparpillée qu'elle soit, et même si on se plait à la présenter comme obscure, n'en reste pas moins saisissable par la sensibilité et par la pensée. Xenakis n'est pas le chantre du monde tel qu'il est, mais le prophète de ce qu'il pourra devenir le jour où les hommes, renonçant aussi bien à la nostalgie d'un passé perdu qu'au fatalisme d'un présent ingouvernable, prendront en mains de le conduire où ils voudront. Ce classicisme dans l'art est presque un appel à une certaine prise de responsabilité hors de l'art. Mais Xenakis est plus qu'un utopiste, puisqu'il entreprend déjà, dans son domaine, de réaliser exemplairement la mutation.

Nuage modulé de pizzicati pour Pithoprakta (1955-56), mesures 45 à 52. Ce nuage est exécuté par quarante-six instruments à cordes. Les pizzicati sont marqués par des points correspondant à leur hauteur (sur l'axe vertical) et à leur "date" (sur l'axe horizontal). Les lignes ne représentent rien, mais permettent de suivre l'identité de chaque instrument, car certains jouent en triolets, d'autres en quintolets, en septolets, etc.

C'est la première fois en musique, avec Metastasis, que chaque instrumentiste d'un groupe orchestral se voit confier une partition différente de celle de ses voisins, selon des principes de composition tout à fait nouveaux. Ce qui compte ici, c'est le bouleversement complet de l'audition, et l'apparition de critères nouveaux pour l'intelligence de la musique.

Xenakis appelle "effet de masse" le résultat ainsi obtenu qui constitue une véritable révolution dans la musique. L'expérience acquise dans les compositions de cette période est à l'origine des idées maîtresses des Polytopes : effet global obtenu par le contrôle rigoureux de chaque itinéraire individuel.



XENAKIS RÉPOND

Question : Pour le *Polytope* de Montréal, tu as exprimé la nature de la relation entre le spectacle visuel et la musique en disant qu'il s'agit d'un *contraste*. Que peut-on dire, pour les *Polytopes* de Cluny, de la relation entre la lumière et le son ?

Réponse : *Contraste, oui : entre continuité (en musique) et discontinuité (flashes); mais plus au fond, les deux sont indépendants. Deux discours parallèles avec quelques points de rencontre dans le temps, et les accumulations. Pourquoi frapper un coup de cymbale en même temps qu'un éclair ? Pléonasme ! On peut parler deux langues au moins à la fois, non ?*

Question très indiscreète : si un autre *Polytope* voit le jour, comment le conçois-tu ? Même de façon très imprécise ?

Réponse : *Dans le ciel et sur la terre. Peut-être à Bonn ou à Paris (sur le plateau Beaubourg). Souviens toi du Mythe d'Er le Pamphylien (Platon, République, livre X) et de sa colonne de lumière. Ainsi que de Polmandre (Hermès Trismégiste, Hermétiques, livre I) et des "illuminations", des révélations des ascètes byzantins jusqu'à Grégoire Palamas. Ainsi que de celles des bouddhistes chinois et japonais (Zen).*

Question : Existe-t-il dans ton esprit une relation, même ténue, entre l'idée des *Polytopes* et certaines réalisations artistiques appartenant au passé de l'humanité ? Par exemple les grandes fêtes de la Grèce archaïque, celles de la Renaissance occidentale, certaines réalisations religieuses byzantines ou autres, des fêtes du feu, de la lumière, de l'espace ? Ou bien au contraire as-tu conscience d'explorer un terrain totalement inconnu et nouveau ?

Réponse : *Oui, plutôt nouveau : apport technologique, lumière réelle des lasers, des éclateurs électroniques, contre bougies et flambeaux, et les lumières réfléchies. Mais dont les aspirations multiples et abstraites (les*

motivations aussi) plongent dans la nuit des temps, dans la préhistoire (soleil, arc en ciel) prométhéenne.

Question : Quel est (ou quel aurait été) l'emplacement architectural idéal à Paris par exemple, pour un *Polytope* ? Le Palais du C.N.I.T. ? Le Palais des Sports, Porte de Versailles ? La place de l'Etoile ? Ou... les Thermes de Cluny ?

Réponse : *Dans Paris, j'aimerais réaliser un réseau de rayons au dessus de la ville, en dialogue avec les nuages qui sont là si souvent, en reliant les points hauts : tour Eiffel, Notre Dame, Panthéon, Sacré Cœur, Etoile, Défense... Et aussi dans une architecture que j'aurais étudiée et plantée peut-être à l'Ecole militaire (Champ de Mars, que j'illustrerais avec éclat et dignité).*

Question : Les *Polytopes* actuels apportent-ils un complément de solution au problème de la *spatialisation de la musique* tel qu'il est posé dans des œuvres musicales comme *Nomos gamma*, *Terretektorh*, *Concret P-H II*, etc ? Ou bien au contraire les *Polytopes* posent-ils, selon toi, le problème inverse de la *musicalisation de l'espace* ? J'entends par là que par exemple les "pyramides" de lasers de Cluny (ou les "labyrinthes") sont bien comme leur nom l'indique des objets architecturaux, situés dans l'espace à trois dimensions, mais qui présentent en outre une quatrième dimension, le temps, la durée perceptible. Les pyramides égyptiennes ou les labyrinthes de Crète se veulent en dehors du temps.

Réponse : *Oui, musicalisation de l'espace. Comme les notes, timbres, etc., dans le temps et dans l'espace. De même : lumières, formes dans le temps et dans l'espace. C'est une façon de sortir de l'écran (écran des fresques, mosaïques, icônes, tableaux, cinéma, photos...), hors de l'écran ou derrière l'écran (Alice au pays des merveilles) avec toute la nouvelle abstraction que cela comporte. Voilà ce qui rend ce domaine comparable à la musique. Et donc il peut être traité de la même façon, avec les mêmes thèmes, outils, procédures, etc. (outils de la pensée et/ou outils matériels, tels les machines à calculer).*

L'INDIVIDU

Une des exigences de l'art de Xenakis, c'est de traiter chaque événement local et transitoire avec l'attention qui est due à tout individu quel qu'il soit ; le négliger sous prétexte qu'il est pris dans la masse reviendrait, de proche en proche, à négliger la masse entière. Par là, Xenakis s'oppose à l'évolution actuelle de nos sociétés qui tendent à passer par dessus l'individu pour assurer à l'ensemble de la société le destin prévu par les profits. Le mot d'ordre fondamental est rigoureusement anti-individualiste : faites comme tout le monde, lisez *France-Soir*.

Xenakis est-il un individualiste nostalgique, qui voudrait voir revivre la "belle époque" du libéralisme économique concurrentiel, où s'individualiser (réussir en écrasant les autres) avait encore un sens pour ceux qui pouvaient s'en payer le luxe ? Non, car il ne conçoit pas l'événement individuel comme résumant ou surpassant l'ensemble, mais bien comme le constituant à sa manière, laquelle est irremplaçable, unique, et constitutive de l'ensemble, précisément par son unicité même.

Si à tel instant le spot ici situé d'un *Polytope* s'allume pour telle durée, c'est parce qu'aucun autre spot ne pourra le faire à la place. Le respect de l'individu, c'est cela.

Si l'individu concurrentiel a perdu sa place dans la société parce qu'il a perdu sa base économique depuis l'ère des monopoles, l'individu dont la liberté et l'émergence de la masse constituent la définition de ce que sera cette masse même n'a pas encore trouvé ses racines dans le réel, c'est-à-dire dans la société. Ne les a pas encore constituées. Xenakis cherche, dans son art, à préfigurer cette *polytopie généralisée* que sera le monde de demain, s'il échappe à la barbarie de l'universalisation administrative.

La polytopie xénakienne, c'est le droit d'être soi, c'est-à-dire le droit d'être autre.

CATALOGUE DES OEUVRES MUSICALES DE XENAKIS

établi d'après les travaux de Maurice Fleuret.

1953-54
METASTASIS, pour orchestre de 61 instruments : piccolo, flûte, 2 hautbois, clarinette basse, 3 cors, 2 trompettes, 2 trombones ténor, timbales, percussion et cordes (12, 12, 8, 8, 6). Editions Boosey & Hawkes. 7 minutes.

1955-56
PITHOPRAKTA, pour orchestre de 50 instruments : 2 trombones ténor, xylophone, woodblock et cordes (12, 12, 8, 8, 6). Editions Boosey & Hawkes. 9 minutes.

1956-57
ACHORRIPSIS, pour 21 instruments : piccolo, hautbois, clarinette en mi bémol, clarinette basse, basson, contrebasson, 2 trompettes, trombone ténor, xylophone, woodblock, grosse caisse, 3 violons, 3 violoncelles et 3 contrebasses. Editions Bote und Bock. 7 minutes.

1957
DIAMORPHOSES, musique électro-acoustique pour bande magnétique 4 pistes. R.T.F. 7 minutes.

1958
CONCRET PH, musique électro-acoustique pour bande magnétique 4 pistes. R.T.F. 2,45 minutes.

1959
DUEL, jeu pour deux orchestres : 2 piccolos, 2 hautbois, 2 clarinettes en si bémol, 2 clarinettes en mi bémol, 2 clarinettes basses, 2 bassons, 2 contrebassons, 4 trompettes, 2 trombones, percussion (2 caisses claires, 2 tambours, 4 bongos, 6 congas) et cordes (2, 2, 0, 8, 4). Editions Salabert. Durée variable.

SYRMOS, pour 18 ou 36 instruments à cordes (6, 6, 0, 4, 2 ou le double). Editions Salabert. 14 minutes.

ANALOGIQUES A & B, pour 9 instruments à cordes (3, 3, 0, 2, 1) et bande magnétique 4 pistes. Editions Salabert. 7 minutes.

1960
ORIENT-OCIDENT, musique électro-acoustique pour bande magnétique 4 pistes. R.T.F. 12 minutes.

1960-61
HERMA, pour piano. Editions Boosey & Hawkes. 9 minutes.

1956-62
ST/4, pour quatuor à cordes. Editions Boosey & Hawkes. 11 minutes.

ST/10, pour 10 instruments : clarinette, clarinette basse, 2 cors, harpe, percussion (5 temple-blocks, 4 toms, 2 congas, woodblock) et quatuor à cordes. Editions Boosey & Hawkes. 11 minutes.

MORSIMA-AMORSIMA, pour piano, violon, violoncelle et contrebasse. Editions Boosey & Hawkes. 11 minutes.

1956-62
ATREES, pour 10 instruments : flûte, clarinette, clarinette basse, cor,

trompette, trombone, percussion (maracas, cymbales suspendues, gong, 5 temple-blocks, 4 toms, vibraphone), violon et violoncelle. Editions Salabert. 15 minutes.

1956-62
ST/48, pour orchestre de 48 instruments : piccolo, flûte, 2 hautbois, clarinette, clarinette basse, basson, contrebasson, 2 cors, 2 trompettes, 2 trombones, 4 timbales, percussion (4 toms, 5 temple-blocks, woodblock, tambour, vibraphone, marimbaphone) et cordes (8, 8, 6, 6, 4). Editions Boosey & Hawkes. 11 minutes.

STRATEGIE, jeu pour deux orchestres : 2 piccolos, 2 flûtes, 2 hautbois, 2 clarinettes en si bémol, 2 clarinettes en mi-bémol, 2 clarinettes basses, 2 bassons, 2 contrebassons, 4 cors, 4 trompettes, 4 trombones ténor, 2 tubas, percussion (2 vibraphones, 2 marimbaphones, 2 maracas, 2 cymbales suspendues, 2 grosses caisses, 2 x 4 toms, 2 x 5 temple-blocks, 2 x 4 woodblocks, 2 x 5 cloches à chèvres) et cordes (12, 12, 8, 8, 6). Editions Boosey & Hawkes. Durée variable.

1962
POLLA TA DHINA, pour chœur d'enfants et orchestre : 20 voix d'enfants, piccolo, flûte, 2 hautbois, clarinette, clarinette basse, basson, contrebasson, 2 cors, 2 trompettes, 2 trombones, percussion et cordes (8, 8, 6, 6, 4). Editions Modern Wewerka. 6 minutes.

BOHOR, musique électro-acoustique pour bande magnétique 4 pistes. Editions Salabert. 23 minutes.

1963-64
EONTA, pour piano et 5 cuivres : 2 trompettes, 3 trombones ténor. Editions Boosey & Hawkes. 18 minutes.

1964
HIKETIDES, musique de scène pour chœur de femmes et ensemble instrumental : 50 altos ou mezzo-sopranos jouant des percussions (crotales, triangles, maracas, cloches, sonnaillles, tambours), 2 trompettes, 2 trombones, 2 violons, 2 violoncelles, 2 contrebasses. Editions Salabert. 30 minutes.

Idem, suite instrumentale pour 2 trompettes, 2 trombones et cordes (6 premiers violons, 6 seconds violons, 8 violoncelles, 4 contrebasses ou un multiple). Editions Salabert. 10 minutes.

1964-65
AKRATA, pour 16 instruments à vent : piccolo, hautbois, clarinette en si bémol, clarinette en mi bémol, clarinette basse, basson, 2 contrebasses, 2 cors, 3 trompettes, 2 trombones ténor et tuba. Editions Boosey & Hawkes. 11 minutes.

1965-66
ORESTEIA, musique de scène pour chœur mixte et orchestre de chambre : piccolo, hautbois, clarinette, clarinette basse, contrebasson, cor, trompette, trompette piccolo en ré bémol, trompette ténor, tuba, percussion (instruments traditionnels et inusités) et violoncelle. Editions Boosey & Hawkes. 100 minutes.

Idem, suite de concert pour chœur mixte et orchestre de chambre. Editions Boosey & Hawkes. 46 minutes.

TERRETEKTORH, pour orchestre de 88 musiciens éparpillés dans le public : piccolo, 2 flûtes, 3 hautbois, clarinette en si bémol, clarinette en mi bémol, clarinette basse, 2 bassons, contre-basson, 4 cors, 4 trompettes, 4 trombones ténor, tuba, percussion et cordes (16, 14, 12, 10, 8) chaque musicien devant posséder en plus : 1 woodblock, 1 fouet, 1 maracas et 1 sirène Acmé. Editions Salabert. 18 minutes.

1966
NOMOS ALPHA, pour violoncelle seul. Editions Boosey & Hawkes. 17 minutes.

1967
POLYTOPE, spectacle lumineux et sonore, avec une musique pour quatre orchestres identiques : piccolo, clarinette, clarinette basse, contrebasson, trompette, trombone ténor, percussion (grand gong, woodblocks japonais, 4 toms), multiples de 4 violons et 4 violoncelles. Editions Boosey & Hawkes. 6 minutes.

NUITS, pour 12 voix solistes mixtes a cappella. Editions Salabert. 11 minutes.

MEDEA, musique de scène pour chœur d'hommes (jouant également des rythmes avec des galets de rivière ou de mer) et ensemble instrumental : clarinette, contrebasson, trombone, violoncelle et percussion. Editions Salabert. 25 minutes.

1967-68
NOMOS GAMMA, pour orchestre de 98 musiciens éparpillés dans le public : piccolo, 2 flûtes, 3 hautbois, clarinette en si bémol, clarinette en mi bémol, clarinette contrebasse, 2 bassons, 3 contrebassons, 6 cors, 5 trompettes, 4 trombones ténor, tuba, percussion et cordes (16, 14, 12, 10, 8). Editions Salabert. 15 minutes.

1968-69
KRAANERG, musique de ballet pour bande magnétique 4 pistes et orchestre : piccolo, hautbois, 2 trompettes, 2 trombones et cordes (multiples de 3, 3, 2, 2, 2). Editions Boosey & Hawkes. 75 minutes.

1969
ANAKTORIA, pour octuor : clarinette, basson, cor, 2 violons, alto, violoncelle et contrebasse. Editions Salabert. 11 minutes.

SYNAPHAI, pour piano et orchestre : 3 flûtes, 3 hautbois, 3 clarinettes, 3 bassons, 4 cors, 4 trompettes, 4 trombones, tuba, percussion et cordes (16, 14, 10, 10, 8). Editions Salabert. 14 minutes.

PERSEPHASSA, pour 6 percussionnistes disposés autour du public. Editions Salabert. 24 minutes.

1969-70
HIBIKI-HANA-MA, musique électro-acoustique sur 12 pistes magnétiques (existe également en version 4 pistes) pour un spectacle audio-visuel, à base d'orchestre. Editions Salabert. 18 minutes.

1971
CHARISMA, pour clarinette et violoncelle. Editions Salabert. 4 minutes.

AROURA, pour 12 instruments à cordes (4, 3, 2, 2, 1) ou un multiple. Editions Salabert. 12 minutes.

PERSEPOLIS, spectacle lumineux et sonore avec musique électro-acoustique pour bande magnétique 8 pistes (existe également en version 4 pistes). Editions Salabert. 57 minutes.

ANTI-KHTHON, musique de ballet pour orchestre : 3 flûtes, 3 hautbois, 3 clarinettes, 2 bassons, contrebassons, 4 cors, 3 trompettes, 3 trombones ténor, tuba, percussion et cordes (10, 8, 6, 6, 4). Editions Salabert. 23 minutes. (Créé en 1974).

MIKKA, pour violon solo. Editions Salabert. 4 minutes.

1972
LINAIA-AGON, pour cor, trombone ténor et tuba. Editions Salabert. Durée variable.

POLYTOPE de CLUNY pour quatre pistes magnétiques. Editions Salabert. 24 minutes.

1973
ERIDANOS pour 2 cors, 2 trompettes, 2 tubas et cordes (multiples de 2, 2, 2, 2, 2). Editions Salabert. 11 minutes.

EVRYALI, pour piano solo. Editions Salabert. 11 minutes.

CENDREES pour chœur mixte de 72 voix et orchestre : 2 flûtes (piccolo), 2 hautbois, 2 clarinettes si bémol (clarinette basse), 2 bassons, 2 cors, 2 trompettes, 2 trombones, 1 tuba, cordes (16, 14, 10, 10, 8). Editions Salabert. 25 minutes.

1974
ERIKHTHON, pour piano et orchestre : bois par 3 plus clarinette basse, contrebasson, cuivres par 4 plus 1 tuba, cordes (16, 14, 12, 10, 8). Editions Salabert. 15 minutes.

GMEEOORH, pour orgue. Editions Salabert. 29 minutes.

NOOMENA, pour grand orchestre : 3 flûtes, 1 piccolo, 3 hautbois, 1 cor anglais, 1 clarinette mi b., 3 clarinettes, 1 clarinette basse, 3 bassons, 1 contrebasson, 5 trompettes, 4 trombones, 1 tuba, cordes (18, 16, 14, 12, 10). Editions Salabert. 17 minutes.

1975
EMPREINTES, pour orchestre : 1 piccolo, 2 flûtes, 3 hautbois (cor anglais), 1 clarinette mi b., 3 clarinettes (clarinette basse), 2 bassons, 1 contrebasson, 4 cors, 4 trompettes, 4 trombones ténor, 1 tuba, cordes (16, 14, 12, 10, 8). Editions Salabert. 12 minutes.

DISCOGRAPHIE ET BIBLIOGRAPHIE

FRANCE

Barclay 920217

Boîte à Musique 070

CBS 34-61226

EMI CO63-10011

EMI CVC 2086

EMI MCV 2086 c

EMI CVB 2190

Erato STU 70457

Erato STU 70526

Erato STU 70527/28

Erato STU 70529

ERATO STU 70530

Erato STU 70565

Erato LDEV 523 (45 t.)

Le Chant du Monde
LDX A 8368

Le Chant du Monde K60

Anaktoria, Morsima-Amorsima,
par l'Octuor de Paris.**Diamorphoses** (+Schaeffer,
Ferrari, Philippot, Sauguet).**Akrata**, dir. R. Dufallo (+Del
Tredici, Nono, Takemitsu).**Akrata, Achorripsis, ST/10,**
Polla Ta Dhina,
dir. K. Simonovitch.**Atrées, Nomos Alpha, ST/4,**
Morsima-Amorsima, avec
P. Penassou, quat. Bernède,
dir. K. Simonovitch.

Idem (mini-cassette).

Herma, par G. Pludermacher
(+Boucourechliev, Jolas).**Nuits**, par les Solistes des
Chœurs ORTF,
dir. M. Couraud,
(+Messiaen, Penderecki),
Grand Prix du Disque 1968.**Syrmos, Medea, Polytope**,
dir. M. Constant,
Grand Prix du Disque 1969.**Kraanerg**, dir. . Constant,
Grand Prix du Disque 1969.**Nomos Gamma, Terretektorh**,
dir. Ch. Bruck,
Grand Prix du Disque 1969.**Bohor I, Diamorphoses II,**
Orient-Occident III, Concret
PH II,
Grand Prix du Disque 1969.**Oresteia**, dir. M. Constant.**Medea, Polytope**,
dir. M. Constant.**Metastasis, Pithoprakta**, dir.
M. Le Roux, **Eonta** avec
Y. Takahashi,
dir. K. Simonovitch,
Grand Prix du Disque 1966.

Idem (mini-cassette).

Philips 835485/86 AY

Philips 835487

Philips 836897 DSY

Philips 90 119 CAA

Philips 652 1020

Réalisations sonores n° 5 « Xenakis parle ».

Philips T 652 1045

ALLEMAGNE

Hör Zu (Elektrola)

ETATS-UNIS

Angel S-36560

Angel S-36655

Angel S-36656

Boîte à Musique 070

Candide 31049

Columbia MS-7281

HMV S-ASD 2441

Limelight 86047

Mainstream 5000

Nonesuch 7120

Nonesuch H-71246

Vanguard Cardinal 10030

Orient-Occident (+Berio, Ferrari,
Maderna, Henry, etc.).**Concret PH, Analogiques A et B**,
dir. K. Simonovitch.**Orient-Occident** (+Berio, Ferrari,
Maderna, Dufrené, Barronnet).**Orient-Occident** (+Berio, Kagel)
(mini-cassette).**Persephassa**, par les Percussions
de Strasbourg.

Persépolis

Medea, Concret PH II, Orient-
Occident III.**Atrées, Nomos Alpha, ST 4,**
Morsima-Amorsima.**Herma** (+Boucourechliev,
Jolas).**Akrata, Achorripsis, ST/10,**
Polla Ta Dhina.**Diamorphoses** (+ Schaeffer, Ferrari,
Philippot, Sauguet).**Syrmos, Medea, Polytope.****Akrata** (+Del Tredici, Nono,
Takemitsu).**Atrées, Nomos Alpha, ST/4,**
Morsima-Amorsima.**Orient-Occident** (+Berio, Ferrari,
Maderna, Dufrené, Barronnet).**Herma**, par Y. Takahashi (+E. Brown,
Reynolds, Takahashi).**Akrata, Pithoprakta**, dir. L. Foss
(+ Penderecki).**Bohor I, Diamorphoses II,**
Orient-Occident III, Concret
PH II.**Metastasis, Pithoprakta,**
Eonta.

MHS 1187

GRANDE-BRETAGNE

Cybernetics Serendipity
Music ICA 01,02

HMV

GRECE

Lyra 251

JAPON

Distribution Nippon
Columbia

Erato STU 70526

Erato STU 70527/28

Erato STU 70529

Erato STU 70530

La série de ces quatre disques
a obtenu le Grand Prix du disque au Japon.RCA Victor Japon
SVJ 1513

JRZ 2501

Sony CBS SONC 10163

Nippon Phonogram SFX 8683

Nuits, Medea (extraits)
(+ Messiaen)**Stratégie** (extraits),
dir. S. Ozawa et H. Wakasugi.**Nuits** (+Messiaen, Penderecki).**Metastasis, Pithoprakta,**
Eonta.**Syrmos, Medea, Polytope.****Kraanerg.****Nomos Gamma, Terretektorh.****Bohor I, Diamorphoses II,**
Orient-Occident III, Concret
PH II.La série de ces quatre disques
a obtenu le Grand Prix du disque au Japon.**Stratégie**, dir. S. Ozawa
et H. Wakasugi.**Hibiki-Hana-Ma**, dir. S. Ozawa
(+Takemitsu, Takahashi).**Akrata** (+Del Tredici, Nono,
Takemitsu).

PERSEPOLIS

BIBLIOGRAPHIE DES ECRITS DE XENAKIS

L'œuvre écrite de Xenakis comprend d'innombrables articles publiés dans des revues de différents pays. Les plus anciens se trouvent dans les numéros 1 (1955) et 6 (1956) des **Gravesaner Blätter**, publiées à Gravesano (Suisse) par H. Scherchen. Les plus importants de ces articles ont été repris dans les livres de Xenakis, qui sont :**Musiques formelles** (Paris, éditions Richard-Masse, numéro spécial 253-4 de la **Revue musicale**, 1963, 232 pages). Ce livre donne une excellente vue d'ensemble des problèmes de la composition et de la création tels que les conçoit Xenakis; la lecture attentive du détail suppose des connaissances en mathématiques.**Musique Architecture** (Paris, Casterman/Poche, 1971, 160 pages) est un livre plus accessible. On y trouve à la fois les idées de Xenakis sur le passé de la musique, l'exposé de ses méthodes de création, les perspectives qu'il entrevoit pour l'art.**Formalized Music, Thought and Mathematics in Composition** (Bloomington - London, Indiana University Press, 1971, 273 pages) est l'édition en anglais de **Musiques formelles**, mais augmentée notamment d'un chapitre IX, "New Proposals in Microsound Structure", très important parce qu'il indique les directions vers lesquelles s'oriente la création musicale de Xenakis. On y trouve en outre une analyse de **Nomos gamma**, et des pages de philosophie de la musique.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE DES ECRITS SUR XENAKIS (en français).

CHARLES (Daniel). - **La pensée de Xenakis** (Paris, Boosey et Hawkes, 1968).BOIS (Mario). - **Xenakis, musicien d'avant-garde** (Paris, Boosey et Hawkes, Bulletin d'information n° 23, septembre 1966), comprenant notamment un important entretien entre Xenakis et Mario Bois, du 4 mars 1966.VANDENBOGAERDE (Fernand). - "Analyse" de « Nomos alpha »", **Mathématiques et Sciences humaines**, Ecole pratique des hautes études, n° 24, 1968.ROSTAND (Claude). - **Xenakis** (Paris, Salabert, 1972), catalogue des œuvres et biographie.FLEURET (Maurice). - **Iannis Xenakis** (Paris, Discothèque de France, 1972), étude bibliographique et catalogue des œuvres, discographie.**Musique en jeu** (Paris, Seuil, n° 1, 1970), entretien de Xenakis avec Daniel Durney et Dominique Jameux.

Xenakis, numéro spécial de *L'Arc* (Aix-en-Provence, 1972), articles de Bernard Pingaud, Daniel Durney, Olivier Revault d'Allonnes, Maurice Fleuret, François Genuys, François-Bernard Mache, Hanspeter Krellmann, Amadeus Jakob Droschke, Louis Marin (bibliographie, discographie, et entretiens avec Xenakis).

REVAULT D'ALLONNES (Olivier). - **La création artistique et les promesses de la liberté** (Paris, Klincksieck, 1973, 301 pages), chapitre VIII : "L'artiste et l'avenir : Iannis Xenakis et la modernité", pp. 217-260.

FLEURET (Maurice). - **Xenakis** (Paris, éditions Joël Cuénot, en préparation).



POLYTOPE II DE CLUNY

(nouveau spectacle)

ACTIONS DE LUMIÈRE ET DE SON

(Lasers - flashes électroniques - miroirs fixes - miroirs omega mobiles - faisceaux piézoélectriques - son électroacoustiques et de conversion digital/analogique - haut-parleurs télécommandés à large bande passante - magnétophone à cassettes - bande de contrôle digital au 20^e de seconde)

Iannis XENAKIS

MUSÉE DE CLUNY
(entrée bd Saint-Michel)
Prix : 10 Francs
Etudiants : 7 Francs

A PARTIR DU 7 DÉCEMBRE 1973
Tous les jours, sauf mardi, séances à :
18 h 30 - 19 h 30 - 20 h 30 - 21 h 30 - 22 h 30
Séance supplémentaire le samedi à 22 h 30

80 000 spectateurs, venus du monde entier, ont vu le POLYTOPE I réalisé par Iannis Xenakis pour le premier Festival d'Automne à Paris et les SMIP. Le POLYTOPE II, qui commencera le 7 décembre, succèdera à la première version qui aura duré treize mois.

En collaboration avec : le Délégué Général à la Recherche Scientifique, l'Électrotechnique de France, le Centre National d'Études des Télécommunications, le Centre d'Étude de Mécanique et d'Automatique Musicales, le Laboratoire de Physique Nucléaire du Collège de France, le Centre Beaubourg, la Société FRANLAB-informatique, la Télévision Nationale Inconnue, la Fondation Calouste Gulbenkian, l'Université de Montréal, les Éditions SALABERT.

Programmation ordinateurs :
JEAN BAUDOT (Canada)
ROBERT DUPUY (Canada)
CORNELIA COLYER (U.S.A.)

(La bande de contrôle digital et la bande pour la conversion de SticosGauss ont été calculées sur l'ordinateur CDC 7600 de FRANLAB-informatique.)

Assistants :
BRUCE ROGERS (U.S.A.)
ALEKSANDRE GLINKOWSKI (Pologne)

Lasers et scanners : SPECTRAPHYSICS
Flashes : ORTHOTRON
Miroirs : SOTTEL
Magnétophone et dérouleur : AMPEX
Bande son : STUDIO ACOUSTI
Sonorisation : AUDIO-SERVICE

Armure de télécommande :
ENTREPRISE TELEPHONIQUE
Constructions mécaniques, montage et câblage :
JMF

Étude des nouveaux signaux :
JACQUES PERVILLE

Étude de l'armature :
FRANCE ETUDES D'ENGINEERING
Réalisation de l'armature : MAWART

MUSIQUE : STICOSGAUSS
ET BOHOR II DE I. XENAKIS
(EDIT. SALABERT)

Affiche programme du Festival d'Automne à Paris, 1972-1973. ►

Xenakis prépare un nouveau polytope destiné à l'inauguration du Centre Beaubourg à Paris. Ce polytope sera installé sous une tente démontable dessinée par Xenakis. Il sera, de ce fait, itinérant.

● Persépolis
photographies Télévision nationale iranienne

● Polytope de Cluny
photographies Cees & Hond

● Portrait de Xenakis
photographie Gilbert Rancy

● Montréal
Droits réservés

● Bruxelles
Droits réservés

Conception graphique Atelier Salvi/Kleinberg

Achevé d'imprimer le 15 novembre 1973,
par l'imprimerie LEVERT à Paris,
et par l'imprimerie A.J.P. à Argenteuil pour la couleur.

ISBN 2-7198-0883-7 - HSC 75.11.67.0330.0.