



**HAL**  
open science

# IANNIS XENAKIS TROIS COMPOSANTES DE L'UNIVERS XENAKIEN

Makis Solomos

► **To cite this version:**

Makis Solomos. IANNIS XENAKIS TROIS COMPOSANTES DE L'UNIVERS XENAKIEN. Nicolas Donin; Laurent Feneyrou. Théories de la composition musicale au XXe siècle, volume 2, Symétrie, p. 1057-1080, 2013. hal-01202900

**HAL Id: hal-01202900**

**<https://hal.science/hal-01202900>**

Submitted on 21 Sep 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# IANNIS XENAKIS

## TROIS COMPOSANTES DE L'UNIVERS XENAKIEN

(publié sous le titre : « Iannis Xenakis », in *Théories de la composition musicale au XXe siècle*, direction scientifique de Nicolas Donin et Laurent Feneyrou, *Symétrie*, 2013, p. 1057-1080.)

Makis Solomos

### Abstract

Cet article conséquent sur Xenakis, rédigé pour une encyclopédie ambitieuse de la musique du XXe siècle, met en avant la pluralité de son univers, en distinguant trois de ses composantes : 1. Une approche globale. Partant du concept de « masse », avec lequel Xenakis se démarqua du sérialisme, l'article énumère les divers aspects de cette approche : la composition avec des graphiques, l'idée de « nuages » de sons, l'espace, la transformation continue (processus). Puis, il définit l'approche globale comme composition de sonorités. 2. La relation théorie pratique. L'article analyse les divers sens du concept xenakien de « formalisation » : la tentative d'un alliage arts/sciences, l'axiomatisation, l'idée de mécanisme ainsi que l'emploi de mathématiques. Il examine ensuite la relation entre théorie et pratique, mettant en avant le fait que peu d'œuvres ont été composées à l'aide de théories, qu'il y a toujours des écarts entre théorie et pratique, que Xenakis réutilise ses matériaux et calculs, tout ceci afin de redéfinir la notion de théorie sans l'opposer, désormais, à la pratique. 3. La dernière composante rend compte de l'effet quasi immédiat de la musique de Xenakis : l'article traite notamment de son caractère dionysiaque et de ses aspects gestuels.

Depuis que Xenakis a rejoint le panthéon des quelques créateurs qui ont forgé le visage de la musique d'avant-garde de l'après 1945, la musicologie qui lui est dédiée s'est donnée pour tâche de mettre à jour l'extraordinaire diversité de son activité. Le foisonnement quelque peu anarchique des études xenakiennes va des recherches sur la genèse complexe de son univers musical à l'interprétation du style austère de ses dernières œuvres, du discours sur ses « théories » à la mise en évidence d'une pratique largement indépendante de celles-ci, de l'analyse renouvelée de l'outil probabiliste à la focalisation sur les cribles, de l'exploration de son travail sur l'espace à l'étude de ses recherches morphodynamiques, etc., sans même mentionner les études spécifiques portant sur les liens avec l'architecture ou sur les polytopes<sup>1</sup>. Cependant, les analystes, historiens et esthéticiens qui mènent ces études spécialisées sont d'accords pour estimer que l'hétérogénéité de leurs enquêtes ne remet pas en cause l'unité de l'univers xenakien. Simplement, celle-ci ne peut plus être énoncée sur la base d'un récit unique, à la manière, par exemple, de l'épopée particulière que présente *Musiques formelles* et, surtout, la seconde édition de *Formalized Music*<sup>2</sup> : il y a bien *plusieurs* composantes différentes dont la juxtaposition ou la convergence produisent cette unité.

---

<sup>1</sup> Cf. ma bibliographie commentée des travaux sur Xenakis (ainsi que de ses écrits), in Makis Solomos (éd.), *Présences del Presences of Iannis Xenakis*, Paris, CDMC, 2001, p. 231-265 (disponible également, avec mise à jour régulière, sur internet in [www.iannis-xenakis.org](http://www.iannis-xenakis.org)).

<sup>2</sup> Cf. : *Musiques formelles* = *Revue Musicale* n°253-254, 1963 (réédition : Paris, Stock, 1981) ; *Formalized Music*, traduction Christopher Butchers, G. H. Hopkins, John Challifour, Bloomington, University Press, 1971 (nouvelle édition, augmentée et traduite par Sharon Kanach : Stuyvesant (New York), Pendragon Press, 1992). *Formalized Music* reprend *Musiques formelles*, en y incluant certains chapitres de *Musique. Architecture* (Tournai, Casterman, 1971 — nouvelle édition, augmentée : Tournai, Casterman, 1976) ainsi que des articles

Dans ce qui suit, j'ai choisi de privilégier trois de ces composantes, auxquelles un certain nombre d'autres peuvent parfois être rapportées. La première se caractérise par une approche globale et se présente, à un niveau immédiat, comme approche globale du phénomène sonore, et, à un niveau plus général, comme méthode mise en œuvre dans plusieurs aspects de l'activité compositionnelle. La seconde tient du constructivisme particulier qu'a déployé Xenakis autour de la question délicate soulevée par l'idée de « formalisation » de la musique, et pose le problème de la relation entre « théorie » et « pratique ». Quant à la troisième, elle définit un niveau de la musique de Xenakis qui rend compte de son effet quasi immédiat.

## UNE APPROCHE GLOBALE DU SON

### L'approche globale

Toute la démarche de Xenakis est caractérisée par une approche globale. Par exemple, sa conception de la forme, totalement constructiviste, consiste en un tout que l'on compose en emboîtant des sections. Citons encore l'usage fréquent de graphiques pour composer. Ce type d'approche est particulièrement flagrant dans sa conception de la texture musicale. Ainsi, il introduisit au sein de l'avant-garde musicale du début des années 1950, qui était caractérisée par une décomposition paramétrique du phénomène sonore, une approche globale du phénomène sonore. Cette approche est exposée dans son article historique « La crise de la musique sérielle » (1955) où, se référant à la musique sérielle de l'époque, il écrit ce paragraphe très souvent cité : « La polyphonie linéaire se détruit d'elle-même par sa complexité actuelle. Ce qu'on entend n'est en réalité qu'amas de notes à des registres variés. La complexité énorme empêche l'audition de suivre l'enchevêtrement des lignes et a comme effet macroscopique une dispersion irraisonnée et fortuite des sons sur toute l'étendue du spectre sonore. Il y a par conséquent contradiction entre le système polyphonique linéaire et le résultat entendu qui est surface, masse »<sup>3</sup>. Les défenseurs du sérialisme ont surtout vu dans cet écrit la marque d'une certaine méconnaissance de la nature véritable du sérialisme : le sérialisme de l'époque (et même auparavant, chez Webern), dépassant la polyphonie d'un Schönberg, s'était déjà orienté vers une abolition de l'opposition entre la polyphonie et l'harmonie, en instaurant un espace global que l'on a qualifié « d'oblique ». Cependant, dans le texte de Xenakis, l'essentiel n'est pas sa critique du sérialisme en tant que telle : celle-ci n'est qu'un tremplin pour exposer la nouvelle conception de la texture musicale comme « surface, masse ».

Cette conception inscrit partiellement Xenakis dans l'héritage varésien. On trouve déjà chez Varèse la critique de la « polyphonie [contrepoint] linéaire » — une expression qui remonte sans doute à Ernst Kurth — ainsi que l'idée d'une musique conçue en termes de

---

ultérieurs. Face à l'édition de 1992 de *Formalized Music*, le lecteur ne peut limiter l'itinéraire de Xenakis qu'à une succession de « formalisations ».

<sup>3</sup> « La crise de la musique sérielle » (1955), repris in *Kéleütha*, Paris, L'Arche, 1994, p. 41-42.

« masses »<sup>4</sup>. Cependant, chez lui, la notion de masse est peut-être moins importante que l'idée de « volume » et de « projection de plans »<sup>5</sup>. La critique de la « polyphonie linéaire » y est surtout une critique de la linéarité : Varèse rêve d'un nouveau type de polyphonie, superposant des volumes au lieu de lignes, conçu en termes géométriques. Par contre, chez Xenakis, c'est la polyphonie même qui est totalement remise en question : la texture musicale est désormais conçue comme une intégration totale des sons qui la composent, d'où l'importance du mot « masse » — bien entendu, cela n'a pas empêché Xenakis de renouer avec la polyphonie comme superposition de masses, mais le terme « polyphonie » est alors déplacé et il vaut mieux parler simplement de « superposition ».

### Les divers aspects de l'approche globale

De *Metastaseis* (1953-54, orchestre) à *0-Mega* (1997, percussion et ensemble instrumental), sa dernière œuvre, Xenakis a déployé cette approche globale du phénomène sonore de multiples façons. Je voudrais illustrer cette extraordinaire variété en prenant sept exemples analytiques, choisis de telle manière que plusieurs questions liées à cette approche soient soulevées. Ces exemples, qui seront traités par ordre chronologique afin que le lecteur puisse également avoir un aperçu de l'évolution de Xenakis, portent sur *Metastaseis*, *Pithoprakta* (1955-56, orchestre à cordes, trombones et percussions), *Terretektorh* (1965-66, orchestre), *Nuits* (1967-68, ensemble vocal), *Mikka* (1971, violon), *Jonchaies* (1977, orchestre), *Horos* (1986, orchestre).

Le début et la fin de *Metastaseis* permettent de mettre en relation la notion de masse avec l'une des méthodes de travail préférée de Xenakis ainsi que l'une de ses sonorités caractéristiques. La méthode de travail en question explique en quoi l'approche globale découle de l'appréhension de l'espace (géométrique) comme outil opératoire et peut également être appréhendée comme recherche morphodynamique<sup>6</sup> : il s'agit du dessin sur papier millimétré. A l'époque, Xenakis exerçait chez Le Corbusier son métier d'ingénieur civil et d'architecte. Il peut donc sembler naturel qu'il ait pensé à concevoir la musique avec de tels dessins. La transposition de cet outil dans le domaine musical va de pair avec la naissance de la conception globale du phénomène sonore : les graphiques xenakiens respectent les deux coordonnées de la notation solfégique (temps et hauteur), mais l'espace géométrique est totalement unifié (le tout se présente comme une gigantesque portée) ; en

---

<sup>4</sup> Je cite un passage célèbre des écrits de Varèse : « Lorsque de nouveaux instruments me permettront d'écrire la musique telle que je la conçois, le mouvement des masses sonores et des déplacements de plans sera clairement perceptible dans mon œuvre et prendra la place du contrepoint linéaire » (Edgar Varèse, « Nouveaux instruments et nouvelle musique » (conférence de 1936), in *Ecrits*, textes réunis et présentés par Louise Hirbour, Paris, Christian Bourgois, 1983, p. 91).

<sup>5</sup> La citation de Varèse donnée précédemment continue : « Quand ces masses sonores se heurteront, des phénomènes de pénétration et de répulsion sembleront se manifester. Certaines transmutations prendront place sur un plan et sembleront projetées sur d'autres plans. Ils se déplaceront à des vitesses différentes, selon des angles variés. L'ancienne conception de la mélodie ou de la polyphonie n'existera plus. L'œuvre tout entière sera une totalité mélodique. Elle coulera comme coule une rivière » (*idem*).

<sup>6</sup> Cf. Miha Iliescu : *Musical et extramusical. Eléments de pensée spatiale dans l'œuvre de Iannis Xenakis*, thèse de doctorat, Université de Paris 1 1996 ; « Xenakis et Thom : une morphodynamique sonore », *Les Cahiers Arts et Sciences de l'Art* n°1, Paris, 2000, p. 183-204.

outre, il va de soi qu'un graphique est bien plus synthétique (global) que la notation solfégique. Attention : contrairement à ce que l'on pourrait penser, composer avec de tels graphiques ne signifie pas négliger le détail —la précision du papier millimétré en atteste. En ce qui concerne la sonorité caractéristique à laquelle a donné naissance cette méthode originale, elle est tout autant inouïe : il s'agit des glissandi massifs qui, sur le graphique, se présentent tout simplement comme un ensemble de lignes droites. L'**exemple 1** fournit le graphique de Xenakis pour la première version des mesures finales de *Metastaseis*. Il vaut tant pour la composition que pour l'analyse : seul un tel graphique permet d'appréhender ce nouveau type de sonorité, la partition d'orchestre (nécessaire pour l'exécution) semblant bien plus complexe. On notera au passage que, pour obtenir ces glissandi massifs, Xenakis innove radicalement dans l'approche de l'orchestre : les cordes sont totalement individuées<sup>7</sup>.

Second exemple : les mesures 52-59 de *Pithoprakta*. Elles réalisent un second type de sonorité, tout aussi novateur et caractéristique de Xenakis : les fameux « nuages » de sons. L'expression xenakienne de « nuage » sous-entend le caractère ponctuel des sons : ici, il s'agit de pizzicati suivis de glissandi. Par ailleurs, cette expression implique l'existence d'un très grand nombre de sons : plus de 1 000, que jouent en seulement 8 mesures les 46 lignes des cordes (l'**exemple 2** offre le début de ce passage)<sup>8</sup>. (Cette double conjonction —une masse de sons ponctuels— conduira Xenakis à la fin des années 1950 à développer une conception granulaire du son, conception qu'il ne pourra pas réaliser au niveau de la synthèse sonore ; c'est pourquoi il postulera l'hypothèse de « sonorités de second ordre » à propos d'*Analogique A et B* (1958-59, ensemble à cordes et bande)<sup>9</sup>). Troisième et dernier facteur de l'expression « nuage » : si l'on conçoit un nuage non pas comme un « brouillard » —je pense ici aux « brouillards » de la musique impressionniste— mais comme un « gaz », la porte s'ouvre pour une des autres innovations majeures de Xenakis, la « parabole des gaz »<sup>10</sup>. La métaphore est hautement poétique, mais selon le type de poésie qu'appréciait également Varèse, situé aux antipodes de la poésie romantique des passions humaines<sup>11</sup>. Sachant qu'un gaz est composé de molécules, Xenakis dira : « Identifions les sons ponctuels, par exemple : pizz., aux molécules ; nous obtenons une transformation homomorphe du domaine physique au domaine sonore. Le mouvement individuel des sons ne compte pas »<sup>12</sup>. A partir de là, la voie du calcul probabiliste —de ce que Xenakis nommera « musique stochastique »— est

<sup>7</sup> Pour une analyse de ces glissandi, cf. André Baltensperger, *Iannis Xenakis und die Stochastische Musik. Komposition im Spannungsfeld von Architektur und Mathematik*, Zürich, Paul Haupt, 1995, p. 46-62.

<sup>8</sup> Il y aurait 1142 sons selon l'article historique des *Gravesaner Blätter* (« Wahrscheinlichkeitstheorie und Musik », *Gravesaner Blätter* n°6, 1956, p. 31), chiffre qui revient aussi dans *Musique. Architecture* (*op. cit.*, p. 13) et dans *Kéleütha* (*op. cit.*, p. 50) ; 1148 selon *Musiques formelles* (*op. cit.*, p. 30) ; 1146 selon mon propre décompte.

<sup>9</sup> Cf. *Musiques formelles*, *op. cit.*, p. 61 pour la conception granulaire et p. 122 pour l'hypothèse de « sonorités de second ordre ». Pour une analyse de cette œuvre, de l'hypothèse de sonorité de second ordre ainsi que des problèmes qu'elle pose, cf. Agostino Di Scipio, « The problem of 2nd-order sonorities in Xenakis' electroacoustic music », *Organised Sound* vol. 2 n°3, 1997, p. 165-178.

<sup>10</sup> Cf. « Les trois paraboles » (1958), repris in *Musique. Architecture*, *op. cit.*, p. 18.

<sup>11</sup> « J'emprunte souvent mes titres aux mathématiques ou à l'astronomie parce que ces sciences stimulent mon imagination et me donnent une impression de mouvement, de rythme. Je trouve plus d'inspiration musicale dans la contemplation des étoiles —surtout à travers un télescope— et dans la haute poésie d'une démonstration mathématique que dans le récit le plus sublime des passions humaines » (Edgar Varèse, *op. cit.*, p. 41).

<sup>12</sup> « Les trois paraboles », in *Musique. Architecture*, *op. cit.*, p. 19.

ouverte, car on sait depuis le milieu du 19<sup>e</sup> siècle que les molécules ont un comportement aléatoire. D'où l'application du calcul des probabilités pour définir les diverses valeurs musicales nécessaires pour composer ce passage<sup>13</sup>.

Plongeons à présent au cœur des années 1960. L'approche globale qui, comme on l'aura compris, suppose la fusion des dimensions traditionnelles de la musique (hauteur, rythme, intensité) en vue de la composition d'une sonorité, s'adjoint une nouvelle dimension : l'espace. L'espace avait déjà été exploité par Stockhausen — ainsi que Xenakis lui-même pour le *Poème électronique* de Varèse et pour sa propre pièce *Concret PH* (1958, bande)<sup>14</sup> — comme dimension « supplémentaire ». A l'époque de *Terretektorh*, Xenakis en propose une autre conception, que on pourrait nommer « l'espace-son »<sup>15</sup>. Dans cette pièce, les 88 musiciens de l'orchestre sont dispersés *dans* le public, selon le schéma de l'**exemple 3**. Le mouvement spatial est calculé grâce à divers types de formules (spirales d'Archimède, hyperboliques et logarithmiques)<sup>16</sup>. Xenakis cherche à donner des sensations de vertige, de secousses, etc. à l'auditeur et propose de qualifier *Terretektorh* de « sonotron » : grâce à la spatialisation, « des mouvements ataxiques ou ordonnés de masses sonores roulant les unes contre les autres, par vagues, etc., seront possibles. *Terretektorh* est donc un “sonotron” : un accélérateur de particules sonores, un désintégrateur de masses sonores, un synthétiseur. Il met le son et la musique autour de l'homme, tout près de lui. Il déchire le rideau psychologique et auditif qui sépare l'auditeur des musiciens placés loin sur une scène-piédestal, placée elle-même la plupart du temps dans une boîte. Le musicien de l'orchestre retrouve sa responsabilité d'artiste, d'individu »<sup>17</sup>. En somme, la spatialisation ne constitue pas une dimension de plus, elle fusionne totalement avec les textures sonores, elles-mêmes conçues selon une approche globale. La conception holistique atteint ici un de ses sommets, que seuls les polytopes dépasseront<sup>18</sup>.

---

<sup>13</sup> Pour composer ce passage, Xenakis s'est également aidé d'un célèbre graphique, que l'on trouvera dans *Musique. Architecture, op. cit.*, p. 167. Pour les deux versions de ce graphique, cf. Benoît Gibson, « La théorie et l'œuvre chez Xenakis : éléments pour une réflexion », *Circuits* vol. 5 n°2, 1994, p. 42-46.

<sup>14</sup> Pour les « routes du son » dessinées par Xenakis pour le *Poème électronique*, cf. son article « L'architecture du Pavillon », in Charles Edouard Le Corbusier, *Le poème électronique*, Paris, Minit, 1958. Pour le Pavillon Philips en général, cf. : Séverine Bridoux-Michel, « Musique, architecture, un projet multimédia : le Pavillon Philips de l'Exposition internationale de 1958 », in Roberto Barbanti, Carmen Pardo, Makis Solomos (éd.), *Musiques, arts, technologies*, Paris, L'Harmattan, 2004, p. 91-104 ; Marc Treib, *Space Calculated in Seconds : The Philips Pavillon*, Princeton, Princeton University, 1996.

<sup>15</sup> J'ai développé l'idée de « l'espace-son » (en général, et pas en relation directe avec Xenakis) dans mon article « L'espace-son », in Jean-Marc Chouvel, Makis Solomos (éd.), *L'espace : musique, philosophie*, Paris, L'Harmattan, 1998, p. 211-224.

<sup>16</sup> Cf. Helena Santana, « *Terretektorh* : l'espace et le timbre, le timbre de l'espace », in *Présences de / Presences of Iannis Xenakis, op. cit.*, p. 141-152.

<sup>17</sup> Pochette du disque ERATO STU 70529.

<sup>18</sup> Par manque de place, le présent article ne peut traiter des polytopes. Cf. : Olivier Revault d'Allonnes, *Xenakis: Polytopes*, Paris, Balland, 1975 ; Maurice Fleuret, « Xenakis. Une musique à voir », *L'Arc* n°51, 1972, p. 32-35 ; Nouritza Matossian, *Iannis Xenakis*, Paris, Fayard, 198, p. 261-266 ; Philipp Oswald, « Polytope von Iannis Xenakis », *Arch+* n°107, 1991, p. 50-54 ; Makis Solomos, « Le *Diatope* et *La légende d'Eer* », in [www.iannis-xenakis.org/enligne.html](http://www.iannis-xenakis.org/enligne.html), 2004, 36 p. ; Sven Sterken, « Au-delà de l'Interdisciplinarité : les “Polytopes” de Iannis Xenakis », *Cahiers thématiques. Architecture Histoire/Conception* n°1, Lille, 2001, p. 220-229 ; Sven Sterken, *Iannis Xenakis, ingénieur et architecte*, thèse de doctorat, Université de Gent, 2004, p. 85-116.

*Nuits* permet d'illustrer une autre caractéristique importante de l'approche xenakienne de la totalité sonore : la transformation continue (processus). Cette technique — que l'on trouve également chez le Ligeti de la même époque — relève de l'illusionnisme sonore : nous démarrons avec un type de sonorité et, sans nous en rendre compte, nous aboutissons à une tout autre sonorité. Ainsi, la première grande partie de *Nuits* (mesures 1-131), bien que composée d'une multitude de sections et sous-sections, semble d'un seul tenant : par leur entrée progressive, les voix tissent lentement des textures de sons en glissements sinueux ; puis, leur glissement devient linéaire et toutes évoluent vers un unisson ; une section disloque ce dernier en superpositions hétérorhythmiques, qui ne sont pas sans évoquer une petite ambiance méditerranéenne (cigales ?) ; un lent processus divergent commence alors, qui aboutit à un point culminant. Pour entrer plus dans le détail, examinons ce dernier processus (mesures 88-119). Il est composé d'une double évolution continue. De registre : les 12 voix s'écartent progressivement pour aboutir à un étalement sur tout le registre. D'état sonore : les sons répétés sur des phonèmes dominés par les consonnes sont lentement remplacés par des tenues sur des voyelles (l'exemple 4 fournit un passage central à ce processus)<sup>19</sup>. Cette analyse montre un autre aspect de l'approche globale lorsqu'elle s'adjoint la technique du processus : la fusion de la forme et du matériau. Dans la musique traditionnelle, la forme se conçoit comme développement d'un matériau premier (thème, cellule, etc.). Ici, elle consiste en un déploiement progressif du matériau — en ce sens, Xenakis est bien l'un des ancêtres de la musique spectrale<sup>20</sup>.

Dans les années 1970, Xenakis invente deux nouveaux types de sonorités : les « mouvements browniens » et les « arborescences ». Le premier type permet d'évoquer une pratique xenakienne que l'on a déjà vue à l'œuvre à propos de *Metastaseis* et de *Pithoprakta*, et qui constitue l'une des sources principales de l'originalité xenakienne : le « transfert », la métaphore dans un sens littéral : l'utilisation d'une méthode, d'un outil que l'on a emprunté à une sphère totalement différente de celle où on l'applique. A la fin des années 1960, Xenakis imagine un nouveau type de synthèse sonore. S'opposant aux méthodes de synthèse alors pratiquées, qui se fondent sur l'analyse harmonique du son, il propose, d'une part, de ne pas décomposer le son (de partir donc directement de la forme d'onde) et, d'autre part, de viser d'emblée la complexité (le bruit), en utilisant des courbes probabilistes pour dessiner la forme

---

<sup>19</sup> *Nuits* est l'une des œuvres les plus analysées de Xenakis. Cf. : Benoît Aubigny, *L'ensemble vocal a cappella de 1945 à nos jours. Histoire d'une renaissance*, Paris, Honoré Champion, 1998, p. 94-106 ; Joëlle Caullier, « Pour une interprétation de *Nuits* », *Entretiens* n°6, 1988, p. 59-68 ; Jean-Rémy Julien, « *Nuits* de Iannis Xenakis. Eléments d'une analyse », *L'Education musicale* vol. 325, 1986, p. 5-9 et vol. 326, 1986, p. 9-12 ; Geneviève Mathon, *Les rumeurs de la voix*, thèse de doctorat, Paris, Université de Paris 8, 1988, p. 123-146 ; Christine Prost, « *Nuits*. Première transposition de la démarche de Iannis Xenakis du domaine instrumental au domaine vocal », *Analyse Musicale* n°15, 1989, p. 64-70 ; Pierre Saby, « Organisation formelle dans *Nuits* de Iannis Xenakis : Traces du modulator? », in J.B. Condat (éd.), *Nombre d'Or et Musique*, Paris et Frankfurt-am-Main, Verlag Peter Lang, 1988, p. 139-145 ; Makis Solomos, *A propos des premières œuvres (1953-69) de I. Xenakis. Pour une approche historique de l'émergence du phénomène du son*, thèse de doctorat, Paris, Université de Paris 4, 1993, chapitre 14.

<sup>20</sup> Dans la terminologie de Gérard Grisey : « Objet et processus sont analogues. L'objet sonore n'est qu'un processus contracté, le processus n'est qu'un objet sonore dilaté » (« Tempus ex machina. Réflexions d'un compositeur sur le temps musical », *Entretiens* n°8, 1989, p. 103). Pour une comparaison des techniques de processus chez Xenakis et Grisey, cf. : Jérôme Baillet, « Des transformations continues aux processus de transformation », in Makis Solomos (éd.), *La métaphore lumineuse. Xenakis-Grisey*, Paris, L'Harmattan, 2003, p. 237-244 ; Makis Solomos, « Pour une filiation Xenakis-Grisey ? », in *idem*, p. 149-168.

d'onde<sup>21</sup>. L'**exemple 5** donne le tracé d'une telle courbe (avec les coordonnées de la pression du son et pour un son de 8 millisecondes), qui utilise la distribution de Cauchy (distribution probabiliste). Or, ne disposant pas à l'époque d'ordinateurs assez puissants pour composer une œuvre entière selon cette méthode, Xenakis appliquera ces graphiques à la musique instrumentale. Pour ce faire, il suffit de changer les deux coordonnées de la courbe de pression du son : on obtiendra ainsi les deux axes bien connus de la musique instrumentale (hauteur et durée), qu'on transcrira ensuite sur portée. *Mikka* résulte de ce transfert extraordinaire (cf. le début de la partition dans l'**exemple 6**). Pour nommer cette méthode (dans son application à la musique instrumentale), Xenakis parlera de « mouvements browniens », par référence aux « processus de déplacements chaotiques de petites particules suspendues dans un liquide ou gaz, qui est le résultat de leurs collisions avec les molécules du milieu »<sup>22</sup>. On notera que, une fois la méthode devenue indépendante de sa source première, elle évoluera : dans une pièce comme *N'Shima* (1975, deux mezzo et quintette instrumental), les mouvements browniens sont foncièrement différents de *Mikka*<sup>23</sup>.

A la fin de la même décennie, Xenakis se focalise sur la « théorie des cribles », qui permet d'inventer toutes sortes d'échelles, applicables tant à la hauteur qu'au rythme, mais qu'il restreint à présent aux hauteurs<sup>24</sup>. Le début de *Jonchaies* (mesures 10-62) est entièrement construit sur un seul crible (**exemple 7**), non octaviant, dont le registre totalise un peu moins de cinq octaves, et qui évoque, selon Xenakis, l'échelle du *pelog*<sup>25</sup>. Mais le crible n'est utilisé ni pour créer des « mélodies », ni pour ses relations intervalliques. Comme le montre l'**exemple 8**, qui extrait une des lignes des mesures 26-29, Xenakis descend ou monte cette échelle d'une manière linéaire, selon des trajets sinueux (dans ce passage, cette ligne atteint la note la plus grave du crible puis commence à monter). En somme, l'échelle est appréhendée d'une manière globale<sup>26</sup>. Par ailleurs, tout ce passage de *Jonchaies*, qui met en

<sup>21</sup> Cf. son article « Nouvelles propositions sur la microstructure des sons » (1971), *Arts/Sciences. Alliages*, Tournai, Casterman, 1979, p. 139-149.

<sup>22</sup> *Encyclopedia of Mathematics*, Dordrecht-Boston-London, Kluwer Academic Publishers, 1993, vol. 1, p.483. Pour un exposé plus détaillé des mouvements browniens en rapport avec la théorie xenakienne, cf. Peter Hoffmann, *Amalgam aus Kunst und Wissenschaft. Naturwissenschaftliches Denken im Werk von Iannis Xenakis*, Frankfurt-am-Main, Peter Lang, 1994, 93-98.

<sup>23</sup> Pour une analyse de *N'Shima*, cf. Beatrix Raanan, « Le souffle et le texte : deux approches formelles convergentes dans *N'Shima* de Iannis Xenakis », in *Présences de / Presences of Iannis Xenakis*, op. cit., p. 173-178. Pour une comparaison de l'application des mouvements browniens dans *Mikka* et *N'Shima*, cf. Makis Solomos, « The unity of Xenakis' instrumental and electroacoustic music. The case of "brownian movements" », *Perspectives of New Music* vol. 39 n°1, 2001, p. 244-254.

<sup>24</sup> Xenakis a inventé la théorie des cribles au milieu des années 1960 (cf. son article « La voie de la recherche et de la question », repris in *Kéleütha*, p. 67-74). A l'époque, il l'appliqua dans quelques œuvres (cf. *infra*). Puis, il réutilisera cette théorie, en la restreignant aux hauteurs, à la fin des années 1970. De nombreux auteurs étudient actuellement les cribles ; cf. notamment : Anne-Sylvie Barthel-Calvet, *Le rythme dans l'œuvre et la pensée de Xenakis*, thèse de doctorat, Paris, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 2000 ; Benoît Gibson, *Théorie et pratique dans la musique de Iannis Xenakis : à propos du montage*, thèse de doctorat, Paris, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 2003 ; Evan Jones, « Residue-Class Sets in the Music of Iannis Xenakis : An Analytical Algorithm and a General Intervallic Expression », *Perspectives of New Music* vol. 39 n°2, 2001, p. 229-261.

<sup>25</sup> Cf. Iannis Xenakis in Bálint A. Varga, *Conversations with Iannis Xenakis*, London, Faber and Faber, 1996, p. 162.

<sup>26</sup> Dans d'autres œuvres de Xenakis, l'utilisation des cribles de hauteurs va encore plus dans ce sens : nous avons de simples gammes, ascendantes ou descendantes.



jeu les cordes, est construit selon une gigantesque hétérophonie. Les cordes sont divisées en dix-huit parties qui se doublent ou s'individualisent. La section démarre avec une ligne à l'unisson dans l'aigu qui, suivant un parcours sinueux, descend d'une manière irrégulière vers le grave. Progressivement entrent d'autres lignes qui épousent le même parcours selon une technique qui évoque un canon ou, plus exactement, un discours hétérophonique. Aux mesures 24-29, l'ensemble atteint le registre grave, puis commence une ascension selon la même logique sinueuse et hétérophonique. A la mesure 43, l'une des lignes atteint la note la plus aiguë, suivie progressivement par les autres. Le trajet mélodique piétine ensuite dans l'aigu et enfin, quelques lignes descendent à nouveau vers le grave. Malgré son important étalement dans le temps, le trajet, très continu, est suffisamment schématique pour que l'oreille le suive d'un bout à l'autre, comme le ferait l'œil avec un schéma<sup>27</sup>. Tout cela montre également que le propos de Xenakis n'est pas le crible en tant que succession de hauteurs. La hauteur n'est pas ici une caractéristique principale : du fait qu'il s'étale sur une durée aussi longue, qu'il est exploré patiemment sur toute son étendue d'une manière aussi linéaire et qu'il est traité dans le gigantesque halo sonore que provoque la technique de l'hétérophonie, on dira que ce crible est utilisé pour sa couleur. En somme, on peut percevoir ce passage comme un seul son qui se déploie progressivement et dont on explore, comme au microscope et avec un effet de ralenti, la composition interne ainsi que l'évolution temporelle.

Dernier exemple, qui permet également de donner un aperçu du dernier Xenakis : les mesures 97-105 de *Horos* (cf. le début de cet extrait dans l'**exemple 9**). Ce passage, selon les propos de Xenakis lui-même, « produit une sorte de turbulence [... analogue à] un fluide »<sup>28</sup>. L'imaginaire xenakien reste toujours le même : la vision globale du son est liée à une métaphore qui en appelle à la nature, mais une nature qui, comme dans les « nuages » et « gaz » de sons, est celle de la science moderne. Cependant, les techniques ont évolué. Si le début de *Horos* convoque une des dernières « théories » xenakiennes, qui transfère en musique les « automates cellulaires »<sup>29</sup>, dans le passage en question, Xenakis utilise des techniques d'écriture traditionnelle : 33 lignes mélodiques rapides en imitation parcourent tout l'orchestre selon des mouvements contraires et asynchrones, produisant ainsi des clusters très compacts.

### L'approche globale comme composition du son

Pour conclure sur cette première composante de l'univers xenakien, je voudrais brièvement indiquer qu'on peut l'interpréter selon une perspective qui change notre vision des choses. Dans les analyses qui précèdent, j'ai fait référence à l'idée qu'une section d'une œuvre de Xenakis se présente comme un seul son qui se déploie progressivement. Ailleurs, j'ai parlé de « sonorité ». C'est dire que l'approche globale dont il est question ici ne constitue

---

<sup>27</sup> Pour une transcription graphique qui illustre l'évolution globale de ce passage, cf. James Harley, « Formal Analysis of the Music of Iannis Xenakis by Means of *Sonic Events* : Recent Orchestral Works », in *Présences de Présences of Iannis Xenakis*, op. cit., p. 41.

<sup>28</sup> Iannis Xenakis in Bálint A. Varga, op. cit., p. 184.

<sup>29</sup> Cf. Makis Solomos, « Cellular automata in Xenakis's music. Theory and practice », in A. Georgaki, M. Solomos (éd.), *Proceedings of the « International Symposium Iannis Xenakis*, Athènes, University of Athens, 2005, p. 120-137.

pas seulement une méthode de travail, mais qu'elle est bien, comme je l'ai indiqué, une approche globale du « phénomène sonore », expression qu'on peut prendre à la lettre. Sachant que cette approche globale, comme les analyses l'ont suggéré, passe par une méthode fortement constructivisme, on pourrait dire que, chez Xenakis, survient déjà et en quelque sorte, ce que Jean-Claude Risset disait à propos de la synthèse additive : la composition *du* son se substitue à la composition *avec des* sons<sup>30</sup>. Les sections à glissandi massifs de *Metastaseis*, les mesures 52-59 de *Pithoprakta*, la première grande partie de *Jonchaies*, etc. peuvent être perçues et analysées comme sons composés<sup>31</sup>.

## THÉORIE ET PRATIQUE

Une seconde caractéristique très importante chez Xenakis est le rapport particulier qu'il a tissé entre théorie et pratique. On sait que la musique d'avant-garde de l'après 1945 a poussé à l'extrême la réflexion théorique et l'élaboration de « systèmes ». Xenakis a été très loin dans cette voie, grâce au fait, notamment, qu'il a convoqué les sciences. En même temps, sans doute en raison de cet excès de théorisation, la pratique, chez lui, tend à s'autonomiser de la théorie, voire même, à entrer en contradiction avec elle.

### « Formalisation »

Au niveau théorique — au sens fort du terme : qui correspond à une *theoria*, une vision, une manière de voir les choses —, Xenakis a produit une thèse fascinante : les « alliages arts/sciences »<sup>32</sup>. Cette expression est certainement la plus belle qu'il ait jamais utilisée quant à ses emprunts à la sphère des sciences : l'art-science, s'il devait survenir un jour, serait un « alliage » — qui plus est, pluriel (« alliages ») — et non une synthèse, une fusion parfaites, etc. Cette thèse postule notamment que : « Rien ne nous empêcherait de prévoir désormais une nouvelle relation entre arts et sciences, notamment entre arts et mathématiques, dans lesquelles les arts “poseraient” consciemment des problèmes pour lesquels les mathématiques devraient et devront forger de nouvelles théories »<sup>33</sup>.

Etant donné le rapport de forces entre art et science, Xenakis n'a pu, pour réaliser ses « alliages », qu'inverser la démarche<sup>34</sup> : il a transféré des raisonnements mathématiques (déjà

<sup>30</sup> Cf. Jean-Claude Risset, « Synthèse des sons à l'aide de l'ordinateur », *Musique et technologie = La Revue Musicale* n°268-269, 1971, p. 113-123.

<sup>31</sup> Certains de mes travaux sur Xenakis développent cette manière d'entendre et d'analyser : cf. : *A propos des premières œuvres (1953-69)...*, *op. cit.* ; Iannis Xenakis, Mercuès, P. O. Editions, 1996, chapitre 5 ; « Sculpter le son », in François-Bernard Mâche (éd.), *Portrait(s) de Iannis Xenakis*, Paris, Bibliothèque Nationale de France, 2001, p. 133-142. Cf. également les travaux de : Anne-Sylvie Barthel-Calvet, « De la dispersion à la fusion sonore : écriture et perception des textures xenakiennes », *Analyse Musicale* n°38, Paris, 2001, p. 86-96 ; James Harley, *Xenakis. His Life in Music*, New York, Routledge, 2004, *passim* ; Ronald J. Squibbs, *An analytical Approach to the Music of Iannis Xenakis : Issues in the Recent Music*, Ph. D., Yale University, 1996.

<sup>32</sup> Cf. *Arts/Sciences. Alliages*, *op. cit.*

<sup>33</sup> *Ibid.*, p. 14.

<sup>34</sup> Daniel Charles fut le premier à évoquer ce renversement du pythagorisme chez Xenakis : cf. *La pensée de Xenakis*, Boosey and Hawkes, 1968, p. 23.

existants) dans la sphère de la musique. Au début des années 1960, très influencé par le débat dans les mathématiques de l'époque<sup>35</sup>, il conçoit ce transfert comme une tentative de « formaliser » la musique : c'est le titre de son ouvrage le plus célèbre, *Musiques formelles*. Cette expression fit fortune, et l'on a tendance parfois à l'identifier à toute l'entreprise xenakienne. Il n'est pas difficile de comprendre les raisons de ce succès : le travail avec les nouvelles technologies (l'ordinateur) a conduit la musique à rechercher à formaliser ce qui, par le passé, relevait de codifications implicites. Cependant, dans les écrits de Xenakis, la notion de formalisation ne constitue pas une notion homogène : elle comprend au moins trois sens.

A vrai dire, *Musiques formelles*, qui intègre pourtant le mot dans son titre, l'emploie très peu. Outre dans le titre et le sous-titre (« Nouveaux principes formels de composition musicale »), on le trouve dans l'introduction et la conclusion :

« Tous ces efforts ont conduit à une sorte d'abstraction, de formalisation de l'acte de la composition musicale. Cette abstraction, cette formalisation a trouvé dans certaines régions de la mathématique, comme tant d'autres sciences, un appui inespéré et, pensons-nous, fécond. Ce n'est pas tellement l'emploi fatal des mathématiques qui caractérise l'attitude de ces recherches, c'est surtout le besoin de considérer les sons, la musique, comme un vaste réservoir (tout au moins en puissance), de moyens nouveaux, dans lesquels la connaissance des lois de la pensée et les créations structurées de la pensée peuvent trouver un médium de matérialisation (= communication) absolument nouveau »<sup>36</sup>.

« La formalisation et l'axiomatisation constituent en réalité un guide processionnel, plus adapté à la pensée moderne en général. Elle permet de placer d'emblée sur un terrain plus universel l'art des sons, et de la rapprocher à nouveau des astres, des nombres et de la richesse du cerveau humain, comme jadis aux grandes phases des civilisations antiques »<sup>37</sup>.

Dans son premier sens, le mot « formalisation » a donc une signification très générale : on pourrait aisément le remplacer par le mot « abstraction »<sup>38</sup>. C'est pourquoi, dans *Musiques formelles*, il n'est guère utilisé, l'essentiel du livre étant constitué d'applications mathématiques très pratiques. En outre, dans les articles des années 1960 postérieurs à *Musiques formelles*, le mot revient rarement : Xenakis lui préfère le terme « axiomatisation », qu'il emploie au sens des axiomatiques mathématiques. Ainsi, l'article « Vers une philosophie de la musique », dans sa vaste introduction —qui précède la description des principes théoriques de l'œuvre la plus formalisée que Xenakis ait jamais écrite, *Nomos alpha* (1965-66, violoncelle)—, mentionne deux « axiomatiques » (théorie des cribles et espaces vectoriels)<sup>39</sup>. A partir des années 1970, on ne rencontre plus que rarement ni « formalisation » ni « axiomatisation ». En définitive, je dirai que Xenakis emploie peu l'expression « formalisation » car le principe général qu'elle induit renvoie, comme il vient d'être dit, au modèle de l'axiomatisation mathématique : si cette dernière a pu stimuler son imagination, il était suffisamment pragmatique pour supposer qu'une telle chose, rapportée à la musique, ne pouvait pas conduire à des développements pratiques fertiles —seule exception : *Nomos alpha* et l'article qui s'y rapporte.

<sup>35</sup> Il suivait à l'époque les cours de Georges Th. Guilbaud.

<sup>36</sup> *Musiques formelles*, op. cit., p. 9.

<sup>37</sup> *Ibid.*, p. 212.

<sup>38</sup> Sur l'importance de l'abstraction chez Xenakis, cf. Carmen Pardo, « Le rôle de l'abstraction chez Iannis Xenakis », in *Présences de Iannis Xenakis*, op. cit., p. 107-112.

<sup>39</sup> Cf. « Vers une philosophie de la musique » (1966), repris in *Musique. Architecture*, op. cit., p. 84-92.

Par contre, une autre expression contenue dans *Musiques formelles*, qui éclaire le second sens de la formalisation, restera un des invariants des écrits de Xenakis : « mécanisme ». Il est d'ailleurs possible que le titre initial de *Musiques formelles* ait été *Mécanisme d'une musique*<sup>40</sup>. Bien qu'employé avec parcimonie, ce mot est capital, car il explique les enjeux pratiques de la formalisation. Autant l'idée générale de formalisation reste synonyme d'axiomatisation mathématique et, comme il vient d'être dit, ne peut conduire à des développements *pratiques*, autant l'idée même de formalisation a une visée pratique. C'est donc, implicitement, pour distinguer cette visée pratique de l'idée générale, que Xenakis emploie le mot « mécanisme ». On le rencontre dans le chapitre sur la composition probabiliste avec ordinateur :

« [...] tout ce qui est règle, contrainte répétée, est un morceau de machine mentale, une petite "machine imaginaire" aurait dit Philippet, un choix, un ensemble de décisions. Une œuvre musicale peut être décomposée en une multitude de machines mentales. Un thème mélodique d'une symphonie est un moule, une machine mentale, de même que sa structure. Ces machines mentales sont parfois très restrictives, très déterministes, et parfois très vagues et qui ne tranchent pas suffisamment. Ces dernières années on s'est aperçu que cette notion de mécanisme est vraiment très générale et qu'elle baigne la connaissance humaine et son action dans tous les domaines, depuis la logique stricte jusqu'aux manifestations artistiques. Et comme la roue, une des plus grandes créations de la pensée humaine est un mécanisme qui lui permet d'aller plus loin, plus vite, avec plus de bagages, ainsi en est-il des calculatrices électroniques en ce qui concerne non plus son déplacement physique mais celui de ses idées »<sup>41</sup>.

Si l'on rapporte au mot « mécanisme » les premiers mots de cette citation, « règle » et « contrainte », on obtient, me semble-t-il, l'ensemble qui est visé en pratique par la formalisation : il s'agit pour Xenakis de construire une « boîte noire » qui, après l'introduction de quelques données, produirait une œuvre musicale entière. C'est ainsi qu'il faut comprendre l'extraordinaire quête de « phases fondamentales d'une œuvre musicale » et du « minimum de contraintes » à propos d'*Achorripsis* (1955-56, orchestre)<sup>42</sup>. Pouvoir définir ce minimum de contraintes signifierait être à même d'explicitier l'ensemble des règles d'une composition, c'est-à-dire : être en mesure de réaliser un mécanisme —une chose mécanique, à la manière d'une « roue », pour reprendre en sens inverse le raisonnement de Xenakis— qui produirait de lui-même une œuvre musicale. C'est ce que Xenakis a réalisé avec le programme *ST* —d'où sont issues cinq œuvres datées de 1956-62 : *ST/48* (orchestre), *ST/10* (ensemble instrumental), *ST/4* (quatuor à cordes), *Morsima-Amorsima* (piano, violon, violoncelle, contrebasse), *Atrées* (ensemble instrumental)— et, presque trente ans après, avec le programme *GENDYN* —dont il s'est servi pour deux pièces électroniques : *Gendy3* (1991) et *S.7019* (1994)<sup>43</sup>—, où il reprendra les termes utilisés pour *Achorripsis* : « [...] le défi consiste à créer de la musique en commençant, autant que cela est possible, avec un minimum

<sup>40</sup> Cf. Sharon Kanach, « A propos de *Musiques formelles*. Une invitation à lire Xenakis », in François-Bernard Mâche (éd.), *op. cit.*, p. 203.

<sup>41</sup> *Musiques formelles*, *op. cit.*, p. 164.

<sup>42</sup> Cf. *ibid.*, p. 33-36.

<sup>43</sup> Pour une analyse de *Gendy3*, cf. Peter Hoffmann, « Analysis through Resynthesis. *Gendy3* by Iannis Xenakis », in *Présences de / Presences of Iannis Xenakis*, *op. cit.*, p. 185-194. Sur le programme *GENDYN*, cf. Marie-Hélène Serra, « La synthèse dynamique stochastique de Iannis Xenakis », *Les cahiers de l'IRCAM* n°2, 1993, p. 107-118.

de prémisses, mais qui seraient “intéressantes” du point de vue d’une sensibilité esthétique contemporaine, sans emprunter aux chemins connus ou être piégé par eux »<sup>44</sup>.

Sur ce point, Xenakis fut véritablement le représentant d’une pensée musicale formalisatrice, au sens que ce terme a pris pendant un moment, c’est-à-dire d’une pensée capable de se réaliser sous forme algorithmique. C’est pourquoi il fut l’un des tout premiers compositeurs à utiliser l’ordinateur comme aide à la composition —et, à coup sûr, le compositeur le plus intéressant à le faire à l’époque. Comme tout pionnier, il doit faire face à l’histoire : de nos jours, la formalisation intègre —tente d’intégrer— l’interactivité. Il faudrait également souligner le fait qu’il était conscient de la contradiction entre, d’une part, la pensée probabiliste qui le guida à ses débuts et qu’il interpréta parfois comme une libération des règles (en général, et pas seulement celles déterministes) et, d’autre part, la quête d’un mécanisme : « Les choses que je demande sont donc contradictoires. D’un côté, qu’elles soient au hasard, c’est-à-dire plus de liberté, et de l’autre, une contrainte, un mécanisme abstrait, qui ferait ce que je demande »<sup>45</sup>.

Le troisième et dernier sens de la formalisation est simplement l’emploi des mathématiques. C’est à ce titre que certains commentateurs, qui eurent tendance à hypostasier cet emploi<sup>46</sup>, ont parlé de « théories xenakiennes ». Contrairement à ce que l’on pourrait penser, leur liste est brève. Certaines ont été mentionnées précédemment. Voici cette liste, par ordre chronologique : 1. « Stochastique » (utilisation des probabilités pour la macrocomposition, c’est-à-dire appliquées à la composition instrumentale : « stochastique libre », « stochastique markovienne », programme *ST*) ; 2. « Théorie des jeux » ; 3. « Logique symbolique » ; 4. « Théorie des groupes » ; 5. « Cribles » ; 6. « Synthèse stochastique dynamique »<sup>47</sup>. Ajoutons à cette liste des « théories » peu précises ou que Xenakis n’a que peu explicitées : 7. « Arborescences » ; 8. « Mouvements browniens » ; 9. « Automates cellulaires »<sup>48</sup>. Enfin, on pourrait y inclure une invention technologique : 10. L’UPIC<sup>49</sup>.

## Théorie et pratique

Par ce qui précède, le lecteur aura compris que la « théorisation » que pratique Xenakis est loin d’être une entreprise homogène. Il faudrait à présent insister sur l’existence d’un

<sup>44</sup> *Formalized Music*, *op. cit.*, p. 295.

<sup>45</sup> « Epistimoniki skepsi kai moussiki » (1978), in *Keimena peri moussikis kai architektonikis*, Athènes, Psychogios, 2001, p. 129.

<sup>46</sup> Cf. notamment Iannis G. Papaïoannou, « Iannis Xenakis », in *Iannis Xenakis*, Athènes, Synchroni Epochi, 1994, p. 9-36.

<sup>47</sup> Il est impossible dans les cadres de cet écrit d’expliquer ces « théories ». Je renvoie aux écrits de Xenakis : *Musiques formelles*, *op. cit.*, pour les trois premières ; *Musique. Architecture*, *op. cit.*, chapitre 6 pour la quatrième ; *Kéleütha*, *op. cit.*, p. 67-74 pour la cinquième (cf. aussi note *infra*) ; *Arts/Sciences. Alliages*, *op. cit.*, p. 139-149 pour la dernière.

<sup>48</sup> Seuls les deux entretiens importants de Xenakis se réfèrent à ces trois « théories » : a) arborescences : in Bálint A. Varga, *op. cit.*, p. 87-89 ; in François Delalande, « Il faut être constamment un immigré ». *Entretiens avec Xenakis*, Paris, Buchet-Chastel/INA-GRM, 1997, p. 92-97 ; b) mouvements browniens : in Bálint A. Varga, *op. cit.*, p. 90 ; c) automates cellulaires : in *ibid.*, p. 197-198.

<sup>49</sup> Le seul texte signé Xenakis qui se réfère en détail à l’UPIC est repris in *Formalized Music*, *op. cit.*, p. 329-334). Il « est librement inspiré » (*ibid.*, p. 329) d’un article de Gérard Marino, Jean-Michel Raczyński et Marie-Hélène Serra.

certain nombre de facteurs qui conduisent à relativiser l'entreprise de théorisation — en tout cas, le rôle de la formalisation — dans sa musique et qui révèlent une pratique largement autonome, qui est tout autant, sinon plus importante que la théorie.

Tout d'abord, l'analyse des œuvres de Xenakis montre que, en définitive, très peu d'œuvres ont réellement été composées à l'aide des « théories ». Cas extrême : la « logique symbolique », à laquelle est dédiée un chapitre entier de *Musiques formelles*, n'a servi que pour *Herma* (1961, piano) et certains passages de *Eonta* (1963-64, piano et quintette de cuivres). Cette « théorie » a vite cédé le pas à la « théories des groupes », qui en est dérivée, dans une ambition encore plus formalisatrice. Cette dernière n'a, elle aussi, été convoquée que rarement : c'est surtout dans quatre œuvres des années 1960 — *Akrata* (1964-65, ensemble à vents), *Nomos alpha*, *Nomos gamma* (1967-68, orchestre) et éventuellement *Anaktoria* (1969, octuor instrumental)<sup>50</sup> — que Xenakis produit des calculs originaux à partir de cette théorie. Nous avons vu que la synthèse stochastique dynamique (programme GENDYN) n'a été exhaustivement utilisée que pour deux pièces — notons que la *Légende d'Eer* (1977, bande) inclut des sons synthétisés avec cette méthode. La théorie des jeux a servi pour trois œuvres : *Duel* (1959, deux orchestres), *Stratégie* (1962, deux orchestres) et *Linaia-Agon* (1972)<sup>51</sup>. Les automates cellulaires sont présents dans certains passages de *Horos* et de quelques autres pièces des années 1980<sup>52</sup>. Avec l'UPIC, Xenakis ne composa que *Mycènes alpha* (1978), les parties électroniques de *Pour la Paix* (1981), *Taurhiphanie* (1987) et *Voyage absolu des Unari vers Andromède* (1989). La stochastique markovienne a principalement servi pour *Analogique* et *Syrmos* (1959, ensemble à cordes)<sup>53</sup>. Il reste donc, comme « théorie » ayant connu une utilisation plus extensive, la stochastique libre, les cribles, les mouvements browniens et les arborescences. Si l'on tient compte du fait que ces deux dernières se présentent d'emblée comme des méthodes graphiques et que le mot « théorie » semble incongru à leur propos, il ne subsiste que les deux premières.

C'est dire que l'analyse des œuvres de Xenakis, si elle se limite aux méthodes compositionnelles (les « théories ») que lui-même a explicitées, court vite à l'impasse. Elle doit absolument tenir compte des autres méthodes compositionnelles, notamment des graphiques, auxquels Xenakis a souvent recouru au moins jusqu'à la fin des années 1970. En outre, il est très important de noter que, même dans les œuvres où s'exerce une « théorie », celle-ci est loin de tout régir — à l'exception des pièces issues des programmes *ST* et *GENDYN* qui, comme il a été dit, relèvent de la quête d'une automatisation intégrale. Le cas de *Nomos alpha* est révélateur. C'est la pièce la plus ambitieuse de Xenakis au point de vue de la formalisation. Cependant, l'analyse<sup>54</sup> montre que des pans entiers de la pièce n'ont pas

<sup>50</sup> Pour *Akrata*, cf. Stephan Schaub, « *Akrata*, for 16 winds by Iannis Xenakis : analyses », in A. Georgaki, M. Solomos (éd.), *Proceedings of...*, op. cit., p. 138-149 ; pour *Nomos alpha*, cf. note suivante. Cf. aussi Benoît Gibson, *Théorie et pratique dans la musique de...*, op. cit., p. 118-156.

<sup>51</sup> Cf. Christoph Schmidt, *Komposition und Spiel. Zu Iannis Xenakis*, Köln, Verl. Schewe (Berliner Musik Studien Bd. 4), 1995 ; Benny Sluchin, « *Linaia-Agon*. Towards an interpretation based on the theory », in A. Georgaki, M. Solomos (éd.), *Proceedings of...*, op. cit., p. 299-311.

<sup>52</sup> Cf. mon article déjà cité sur les automates cellulaires.

<sup>53</sup> Cf. Agostino Di Scipio, « Formalisation and intuition in *Analogique A et B* », in A. Georgaki, M. Solomos (éd.), *Proceedings of...*, op. cit., p. 95-108.

<sup>54</sup> Il existe quelques analyses détaillées de cette pièce : Thomas DeLio, « I. Xenakis: *Nomos alpha* », *Journal of Music Theory* vol. 24 n°1, 1980, p. 63-96 (repris, avec quelques modifications, dans Thomas DeLio (éd.),

été calculés. Autre exemple, encore plus révélateur : les cribles. Comme il a été dit à propos de *Jonchaies*, à la fin des années 1970, Xenakis les limite aux hauteurs. Aussi, si presque toutes les pièces à partir de la fin des années 1970 et jusqu'au début des années 1990 semblent utiliser des cribles, nous nous retrouvons dans une situation traditionnelle : le compositeur part d'une structuration acquise d'une partie du matériau, mais le reste est composé « à la main », note à note, d'une manière intuitive.

Autre facteur : en parlant de la théorie des groupes, j'ai indiqué que, dans les années 1960, seules quatre œuvres produisent des calculs « originaux » à partir de cette théorie. En effet, la thèse de doctorat récente de Benoît Gibson<sup>55</sup> révèle un aspect de Xenakis qui, jusqu'à présent, tendait à passer inaperçu : la pratique très fréquente du « montage ». En effet, Xenakis tendait à reprendre le matériau d'une pièce calculée à partir d'une « théorie » pour le « recycler » dans une autre pièce. Cette pratique avait peu été remarquée par les analystes car, lors de sa mise en œuvre, Xenakis appliquait des procédés pour transformer le matériau recyclé, jusqu'à le rendre, le plus souvent, méconnaissable. Par exemple — exemple choisi pour rendre compte une dernière fois de la pratique de « transfert » propre à Xenakis —, certains cribles de hauteurs calculés pour *Nomos alpha* deviennent, dans *Persephassa* (1969, six percussionnistes), des cribles de durées<sup>56</sup>.

Il ressort de toutes ces remarques une conséquence très importante : seule une petite partie de la production xenakienne relève de la formalisation. L'essentiel est soit composé selon d'autres méthodes (graphiques ou même « note à note »), soit est issu d'un matériau recyclé. En somme, la pratique est très largement indépendante de la théorie.

Concentrons-nous à présent sur les quelques pièces où la formalisation joue un rôle important. En analysant des œuvres comme *Achorripsis*, *Herma* ou *Nomos alpha*, on relève souvent des « écarts » : fort souvent, les données « théoriques » (c'est-à-dire les valeurs de hauteurs, de durées etc. produites par le calcul) ne correspondent pas aux données « effectives » (valeurs que l'on trouve dans la partition). Ainsi, mon analyse de *Nomos alpha* a pu chiffrer à 18,5% le taux global d'écarts (une moyenne qui ne tient pas compte de certaines dimensions — les densités ainsi que certains cribles — qui posent de sérieux problème)<sup>57</sup>. Autre exemple : pour *Herma*, Francis Bayer a décelé un taux d'écarts supérieur à 10%<sup>58</sup>. Par le passé, l'existence de ces écarts a donné parfois naissance à des discours qui les présentaient comme la marque du fait que Xenakis n'était pas qu'un froid calculateur. Traitant du cas le plus extrême d'un système, le programme informatique, Henri Barraud

---

*Contiguous Lines*, Univ. Press of America, 1985, p. 3-30) ; Antonio Lai, « *Nomos alpha* de Iannis Xenakis. La matrice disciplinaire et une évaluation contextuelle de l'œuvre », in *Présences de / Presences of Iannis Xenakis*, op. cit., p. 125-140 ; Makis Solomos, *A propos des premières oeuvres (1953-69)*, op. cit., p. 407-510 ; Makis Solomos, « Esquisses pré-compositionnelles et œuvre : les cribles de *Nomos alpha* (Xenakis) », *Les Cahiers du CIREM* n°40-41, 1997, p. 141-155 ; Fernand Vandenbogaerde, « Analyse de *Nomos alpha* », *Mathématiques et Sciences Humaines* n°24, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 1968, p. 35-50 (cette analyse a été en partie reprise dans l'article de Xenakis « Vers une philosophie de la musique », op. cit.) ; Jan Vriend, « *Nomos alpha*, Analysis and Comments », *Interface* n°10, 1981, p. 15-82.

<sup>55</sup> Cf. Benoît Gibson, *Théorie et pratique dans la musique de...*, op. cit. ; « Self-borrowing in the instrumental music of Iannis Xenakis », in A. Georgaki, M. Solomos (éd.), *Proceedings of...*, op. cit., p. 265-274.

<sup>56</sup> Cf. Benoît Gibson, *Théorie et pratique dans la musique de...*, op. cit., p. 116-117.

<sup>57</sup> Cf. Makis Solomos, *A propos des premières œuvres (1953-69)...*, op. cit., p. 407-510.

<sup>58</sup> Cf. Francis Bayer, *De Schönberg à Cage. Essai sur la notion d'espace sonore dans la musique contemporaine*, Paris, Klincksieck, 1981, p. 99-102.

écrivait que, placé devant les résultats de la machine, Xenakis « retient ce qu'il faut retenir, retouche ce qu'il estime devoir retoucher, greffant son propre choix (où son goût et sa sensibilité peuvent intervenir) sur le choix de la machine [...] On peut conclure de là que la personnalité du musicien garde dans cette méthode de travail toute possibilité de se faire jour »<sup>59</sup>. Aujourd'hui, une telle position est moins pertinente. Car l'analyse suggère que, fort souvent, les écarts résultent d'erreurs<sup>60</sup>. Surtout : ce qui précède a dû convaincre le lecteur que chez Xenakis le calcul n'est pas si important qu'on l'a cru : il n'y a donc pas lieu de produire une idéologie (un humanisme de pacotille) pour tempérer une autre idéologie (le technocratisme supposé de Xenakis).

Examinons enfin la manière avec laquelle Xenakis produit ses « théories ». Les lecteurs mathématiciens de *Musiques formelles* sont toujours étonnés par le fait que Xenakis ne raisonne pas en mathématicien : il y a peu de démonstrations dans ses calculs, il y a surtout des applications. Xenakis le reconnaît volontiers : « Il y a tout de même une nuance : pour moi, un mathématicien est celui qui travaille avec les mathématiques et qui crée des théorèmes. Or moi, je ne crée pas de théorèmes. Donc, en ce sens pur, je ne suis pas un mathématicien, je suis plutôt un usager des mathématiques »<sup>61</sup>. Comme on l'a vu, Xenakis fonctionne par métaphores, par transferts — ce qui n'exclut nullement l'exactitude : en simplifiant, il peut être présenté comme un poète doublé d'un ingénieur. Ainsi, l'étude détaillée de la manière avec laquelle est construite « l'axiomatique » de *Nomos alpha* montre d'importants « sauts » dans le raisonnement, des choix non explicités.

En somme, dans la musique de Xenakis, la pratique est plus importante que la « théorie ». Elle est largement autonome et, souvent, elle la « dynamite ». Maintenant, pourrions-nous aller jusqu'à dire que l'édifice théorique xenakien n'est finalement pas important, qu'il ne constituerait qu'un stimulant ou qu'une « défense » (qui éviterait de parler des choix vraiment importants) ? Une partie de la musicologie xenakienne actuelle serait tentée de répondre par l'affirmative<sup>62</sup>. Je crois cependant qu'il faut être plus prudent. Une réponse plus juste serait de redéfinir la notion de « théorie » — d'où le fait que j'ai tenu dans cet écrit à placer ce mot entre parenthèses. Il faudrait alors distinguer deux aspects très différents de cette notion. D'une part, nous aurions une production « théorique » qui ne serait mise en œuvre que pour générer du matériau, des sonorités inouïes. Ici, le terme « théorie » devrait être abandonné : nous devrions plutôt parler, pour faire le parallèle avec le champ des sciences dures, de « théorie appliquée ». Les « théories » xenakiennes y joueraient le rôle que

<sup>59</sup> Henri Barraud, *Pour comprendre les musiques d'aujourd'hui*, Paris, Seuil, 1968, p. 185.

<sup>60</sup> Xenakis l'a parfois reconnu. Ainsi, lorsque Jan Vriend lui posa la question des cribles problématiques de *Nomos alpha*, il lui répondit : « a) dans le feu de l'action, mon crayon peut dérapier, et je le découvre trop tard, après publication ; b) parfois, je change des détails car ils m'apparaissent plus intéressants pour l'oreille et c) je commets des erreurs théoriques qui entraînent des erreurs dans les détails. J'ai fait tout mon possible pour être conséquent dans ce que j'écris, mais je ne réussis pas toujours entièrement [...]. Je crois, cependant, qu'une exactitude biunivoque *réalisation-théorie* peut être, parfois, non-absolue » (cité par Jan Vriend, *op. cit.*, p. 44). A propos de *Herma*, en réponse à la lettre d'une étudiante américaine qui s'étonnait des écarts, il écrivait : « the departures from the original sets of pitches are due to random errors of mine or of the copist. They are gradually corrected in the successive editions of the score » (lettre du 11 janvier 1976 à Helen S. Walker, Archives Xenakis, Bibliothèque Nationale de France).

<sup>61</sup> Iannis Xenakis in Jacques Bourgeois, *Entretiens avec Iannis Xenakis*, Paris, Boosey and Hawkes, 1969, p. 34.

<sup>62</sup> Ce fut toujours la position de François-Bernard Mâche, qui préfère insister sur l'importance, par exemple, du mythe : cf. *Musique, mythe, nature*, Paris, Klincksieck, 1981, *passim*.



jouent les mathématiques par exemple pour l'informatique. On pourrait tout aussi bien renoncer totalement à l'usage du mot et parler uniquement « d'outils ». Second aspect : les « visions », manières de concevoir le monde qui sont sous-jacentes à la musique de Xenakis. Ici, le mot serait tout à fait adéquat. Quant au rapport aux sciences, on dira que certaines de ces manières de voir des choses ne passent pas par les sciences. Mais d'autres, y font appel. C'est pourquoi, par exemple, on ne peut limiter l'imaginaire xenakien des secousses sismiques (*Diamorphoses*, 1957, bande : inclut des sons de tremblement de terre), de l'énergie tellurique (*Erikhthon*, 1974, piano et orchestre : le titre signifie « forte terre »), des fluides et turbulences (*Horos*), etc. à un simple naturalisme. Car ce n'est pas de n'importe quelle vision de la nature dont il est question : la nature convoquée est celle de la science moderne, qui va de la thermodynamique aux sciences du chaos et de la complexité<sup>63</sup>. En ce sens, il y a bien une théorie chez Xenakis, une théorie qui n'a rien d'un simple outil : une *theoria*.

## UN EFFET QUASI IMMÉDIAT

La dernière composante de l'univers xenakien dont il sera question ici rend compte de l'effet quasi immédiat de sa musique. On a pu dire, à juste titre, que Xenakis serait un « Fauve constructiviste »<sup>64</sup>, que son œuvre tiendrait d'une « barbarie savante et raffinée »<sup>65</sup>. Lui-même a parfois évoqué la quête d'une immédiateté : « L'écoute de la musique implique beaucoup de choses simultanées dont l'une est de sentir d'une manière directe sans réfléchir »<sup>66</sup>. En effet, tout auditeur de Xenakis a la sensation d'être continuellement emporté, pas pour atteindre une transcendance, un monde autre et supérieur au monde réel, mais, plutôt, pour vivre une expérience physique forte, quasi immédiate. A propos des grandes fresques que proposent certaines musiques des polytopes comme *Persépolis* (1971, bande) ou la *Légende d'Eer*, on pourrait parler d'une sensation océanique aux antipodes du « sentiment océanique » que provoquerait la musique d'un Wagner, dont le propos serait, au contraire, d'anesthésier les sens : « Quand j'ai composé la *Légende d'Eer*, je pensais à quelqu'un qui se trouverait au milieu de l'Océan. Tout autour de lui, les éléments qui se déchaînent »<sup>67</sup>. Quant aux œuvres de la dernière période, par leur extrême tension, elles provoquent la sensation d'une tranche de cauchemar cru. En somme, avec Xenakis, nous ne sommes plus, en quelque sorte, dans les cadres de la représentation. L'effet, quasi immédiat, ne tient pas de la théorie des passions, ni de l'*éthos* antique. On devrait plutôt se référer au dionysiaque : « Le pouvoir de la musique est tel qu'il vous transporte d'un état à l'autre. Comme l'alcool. Comme l'amour. Je voulais apprendre comment composer de la musique peut-être pour acquérir ce pouvoir. Le pouvoir

---

<sup>63</sup> Cf. Makis Solomos, « Xenakis et la nature ? Entre les mathématiques et les sciences de la nature », in *Musicalia. Annuario internazionale di studi musicologici*, sous la direction de Gianmario Borio et Pierre Michel, 2004 n°1, p. 133-146.

<sup>64</sup> Rudolf Frisius, « Konstruktion als chiffrierte Information », *Musik-Konzepte* n°54-55, 1987, p. 94.

<sup>65</sup> Claude Rostand, *Dictionnaire de la musique contemporaine*, Paris, Larousse, 1970, p. 251.

<sup>66</sup> Iannis Xenakis in Jacques Bourgeois, p. 29-30.

<sup>67</sup> Iannis Xenakis, entretien avec Dominique Drühen, in pochette du CD *Iannis Xenakis 2. La légende d'Eer*, Auvidis Montaigne, 1995.

de Dionysos », disait Xenakis<sup>68</sup>. C'est en ce sens qu'il a toujours récusé l'idée que la musique serait langage : « La musique n'est pas langage, et elle n'est pas message. [...] Si l'on réfléchit vraiment à ce qu'est la musique, c'est la chose qui échappe le plus à la définition du langage et si on veut appliquer les techniques de la linguistique, je crois qu'on se trompe, on ne va rien trouver du tout, ou très peu : de la tautologie. [...] L'effet que la musique produit dépasse souvent nos méthodes rationnelles d'investigation. Des mouvements sont créés en vous, vous pouvez en être conscient ou non, les contrôler ou non, ils sont là en vous. C'est ainsi que la musique a une influence très profonde, chez l'homme »<sup>69</sup>.

Xenakis réalise cet effet quasi immédiat par des moyens musicaux simples. Les sonorités sont composées de sons inouïs (glissandi massifs de *Metastaseis*), provoquant un effet « saisissant », ou bien sont extrêmes (extrêmes aigus, extrêmes graves). Les densités sont élevées, parfois jusqu'à la saturation. Les intensités tendent vers le *fortissimo* généralisé, sur de longues plages. Tout cela se condense à l'extrême dans les dernières œuvres comme *Kyania* (1990, orchestre : cf. **exemple 10**), qui ajoutent des tempi très lents et, parfois, des homorythmies — d'où la sensation de cauchemar. En outre, on notera la présence de ce que l'on pourrait qualifier de « gestes », qui contribuent à la sensation d'une musique vous secouant en permanence<sup>70</sup>. Ceux-ci découlent parfois, dans le cas des pièces pour soliste ou pour musique de chambre, de l'extrême virtuosité que réclame Xenakis de ses interprètes, une virtuosité de nature très physique — Xenakis appréhende ses interprètes comme des athlètes. Ailleurs, le geste résulte de la musique même, lorsqu'elle se focalise sur des répétitions extraverties ou, au contraire, intraverties. Le premier cas est fréquent jusqu'à la fin des années 1970, comme dans cet extrait de *Nuits* dont l'**exemple 11** présente une réduction qui, constituant l'aboutissement de la longue transformation progressive commentée précédemment, survient à la manière d'une explosion d'énergie, une « libération vocale, homorythmique, comme une jubilation explosive sur les [phonèmes] KI et E »<sup>71</sup>. Le cas des gestes intravertis, de nature obsessionnelle, survient, comme on l'aura compris, dans les dernières œuvres, du fait de répétitions contribuant à assombrir le paysage sonore (cf. l'**exemple** précédent de *Kyania*).

---

<sup>68</sup> « Xenakis on Xenakis », *Perspectives of New Music* vol.25 n°1-2, 1987, p. 18.

<sup>69</sup> Iannis Xenakis in Raymond Lyon, « Propos impromptu », *Courrier Musical de France* n°48, 1974, p. 133.

<sup>70</sup> Sur le geste chez Xenakis, cf. le chapitre 6 de mon livre *Iannis Xenakis, op. cit.*

<sup>71</sup> Jean-Rémy Julien, *op. cit.*, vol. 326, 1986, p. 10.

## LÉGENDE DES EXEMPLES

1. *Metastaseis* : mesures 317-333 : graphique de Xenakis pour la première version.  
Source : *Musique. Architecture, op. cit.*, p. 8.
2. *Pithoprakta* : mesures 51-56.  
© Editions Boosey and Hawkes.
3. *Terretektorh* : disposition de l'orchestre.  
© Editions Salabert.
4. *Nuits* : mesures 92-95.  
© Editions Salabert.
5. Courbe de pression aléatoire de son.  
Source : *Formalized Music, op. cit.*, p. 251.
6. *Mikka* : page 1, systèmes 1-6.  
© Editions Salabert.
7. *Jonchaies* : mesures 10-62 : crible.
8. *Jonchaies* : mesures 26-29 : ligne des vl.I.3, vl.I.4, va9, vc1.  
© Editions Salabert.
9. *Horos* : mesures 97-99.  
© Editions Salabert.
10. *Kyania* : mesures 61-63.  
© Editions Salabert.
11. *Nuits* : mesures 120-126 (réduction).