

TERRETEKTORH : L'ESPACE ET LE TIMBRE, LE TIMBRE DE L'ESPACE Helena Santana*

Dans cet article, nous analyserons la manière avec laquelle Xenakis utilise l'espace, le remplit de son et le colore, ainsi que les procédés de composition utilisés pour y réussir dans son œuvre *Terretektorh*. Existe-t-il une façon particulière de spatialiser les timbres chez Xenakis et en particulier dans cette œuvre ? Existe-t-il des rythmes de timbres ? Nous essayerons de comprendre et de répondre à ces questions au cours de ce travail en analysant *Terretektorh*, car c'est une œuvre très riche dans ces domaines. Par la seule manière de placer les instrumentistes, Xenakis nous révèle déjà un vaste champ de travail. Il pulvérise tout l'orchestre dans une surface circulaire. La percussion, à la périphérie du cercle instrumental, cerne tout son¹.

La disposition des instruments dans tout l'espace physique disponible permet à Xenakis des possibilités spécifiques de traitement de l'espace. Timbriquement, il dispose les instruments de façon à créer des couleurs locales spécifiques, des mélanges, des fusions, des oppositions, des reliefs et des vagues sonores. La disposition des instruments lui permet également la création dans l'espace de plans, figures et constellations sonores particuliers, enveloppant l'auditeur dans le phénomène sonore qui, chez lui, possède des caractéristiques propres, une force et une puissance rares². Par le jeu de timbres, de rythmes, de dynamiques, de densités, etc., Xenakis produit l'illusion du mouvement de masses et de volumes sonores, créant des effets sonores uniques³. Xenakis nous oblige encore, avec une telle disposition instrumentale, à une écoute multidirectionnelle et multidimensionnelle du son : multidirectionnelle, car les sons sont émis dans différents lieux de la salle de concert ; multidimensionnelle, car on peut écouter l'œuvre sur plusieurs dimensions. Cette écoute peut se refléter sur le traitement spatial, sur le traitement des

timbres, des mouvements sonores créés, sur l'opposition, la fusion, le mélange ou la transformation des éléments d'écriture, etc.⁴. L'espace, rempli de son, se transfigure ainsi par la magie du compositeur.

Avec l'étude de la partition, on constate que Xenakis précise dans cette œuvre, et pour la toute première fois, la disposition de l'orchestre et du public dans le lieu du concert. Ils se trouvent en anneau autour du chef (cf. figure 1). Très important et innovateur, ce fait oblige le public à être dans le son. Le son vient de tous les côtés : il traduit en musique, selon l'auteur, des phénomènes de la nature⁵.

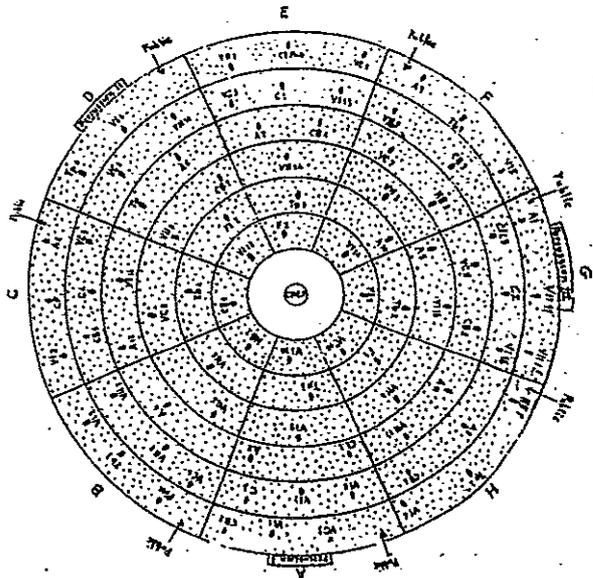


Figure 1. *Terretektorh* : plan orchestral.

* Musicologue.

¹ Xenakis travaille l'espace et la spatialisation du son dans quelques unes de ses œuvres. *Eonta* (1963-1964) pour piano et cinq cuivres, *Terretektorh* (1965-1966) pour grand orchestre, *Nomos Gamma* (1967-1968) pour grand orchestre, *Persephassa* (1969) pour six percussionnistes, *Windungen* (1976) pour douze violoncelles, *Alax* (1985) pour trois ensembles instrumentaux et les six spectacles de son et lumière — les *Polytopes* (1967-1978) — en sont des exemples. Ces œuvres utilisent des procédés de composition divers ; l'espace et la spatialisation du son sont traités de différentes manières. *Terretektorh* fut créé le 3 avril 1966 au Festival international d'art contemporain de Royan, par l'Orchestre Philharmonique de l'ORTF sous la direction de H. Scherchen. L'effectif orchestral de cette œuvre comporte : 3 flûtes (piccolo), 3 hautbois, 3 clarinettes (clarinette en *mb*, clarinette basse), 4 cors, 4 trompettes, 4 trombones, tuba, 3 percussions et cordes (16, 14, 12, 10, 8), plus les instruments supplémentaires. Chaque instrumentiste est muni, au-delà de son propre instrument, d'un fouet, d'un wood-block, des maracas et d'une sirène.

² L'astronomie nomme « constellation » un groupement d'étoiles qui, en raison de la grande fixité des directions stellaires, conserve la même configuration. Certains de ces groupements rappellent des formes d'objets ou d'animaux. La Lyre, la Grande Ourse ou le Taureau, en sont des exemples. Je me permets d'utiliser la métaphore pour désigner par « constellation » la configuration sonore obtenue par l'émission d'un même objet sonore par des instruments disposés à des endroits différents du cercle instrumental. Ces constellations ont les formes les plus variées.

³ Néanmoins, c'est dans *Pithoprakta* (1955-56) que Xenakis réalise sa première tentative de conquête de l'espace. À la fin de l'œuvre, il immobilise sur une seule hauteur sonore tout l'orchestre, afin de permettre la spatialisation de cette hauteur par plusieurs instruments à cordes.

⁴ On entend par « éléments d'écriture » les différents : modes de jeu, dynamiques, phrasés, harmonies, rythmes ou objets sonores utilisés dans la conception d'une œuvre musicale.

⁵ « [...] Lorsque je campais, j'entendais les sons-venir de partout ; j'ai essayé de reproduire la même chose dans l'espace de la salle de concert » (Iannis Xenakis in Peter Szendy, « Ici et là. Entretien avec Iannis Xenakis », *Les Cahiers de l'IRCAM* n°5, 1994, p. 110).

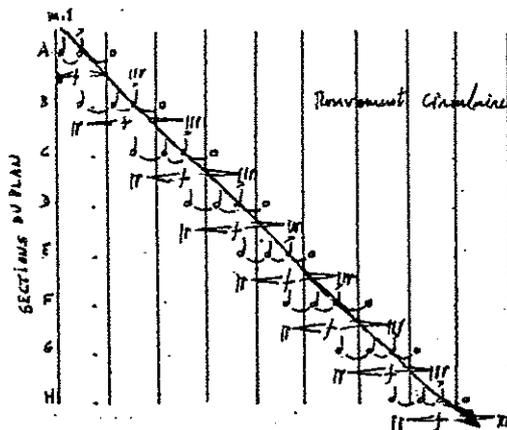
Le public se trouve submergé par le son : « [...] Chacun individuellement se trouvera soit perché au sommet d'une montagne au milieu d'un orage qui l'assaille de toutes parts, soit dans une barque frêle que ballote la pleine mer, soit encore au sein d'un univers parsemé de petites étoiles sonores [...] »⁶. Placé à l'intérieur de l'œuvre, le public est plus facilement sollicité par elle et par le compositeur. On ne reste pas indifférent au son s'il nous entoure constamment.

La spatialisation du matériau musical et la modulation de timbre sont des procédés souvent utilisés par le compositeur dans *Terretektorh*. En ce qui concerne la spatialisation du matériau musical, Xenakis utilise fréquemment le mouvement sonore spatial, notamment le mouvement de rotation du son. Ce mouvement, primordial dans la conception de l'œuvre, est une conséquence non seulement de la disposition spatiale utilisée mais aussi de la volonté du compositeur. Dès le début de l'œuvre, nous percevons cette caractéristique. Xenakis y utilise plusieurs de ces mouvements, qui sont déterminés par des courbes spécifiques : la spirale d'Archimède, la spirale hyperbolique et la spirale logarithmique⁷. Par l'analyse de la partition, nous vérifions que, au cours des mes. 1-9, Xenakis réalise le premier mouvement de rotation du son : un mouvement sonore circulaire. Joué par les instruments :

- violons I.8, 7, 1 ; violoncelle 3 et contrebasse 2 à la section A ;
- violon I.2 ; violons II.8, 7 et violoncelle 4 à la section B ;
- violon I.3 ; alto 2 ; violoncelle 3 et contrebasse 1 à la section C ;
- violon I.4 ; violon II.10 et violoncelle 1 à la section D ;
- violons II.13, 1 et violoncelles 6, 2 à la section E ;
- violon I.5 ; violon II.2 ; alto 3 et contrebasse 3 à la section F ;
- violon I.15 ; violons II.12, 11 et alto 1 à la section G ;
- violon I.6 ; alto 5 et contrebasse 6 à la section H,

il s'effectue de gauche à droite et sur une même hauteur sonore (*mi* 3). Réalisé à la périphérie du cercle orchestral (régions 6 et 5 du plan), sa vitesse de rotation est constante ; la durée du son maintenue dans toutes les sections (10 noires, sauf pour la section A) et la dynamique semblable dans tous les cas (*pp* < *f* > *ppp*) (cf. exemple 2). Le son à la périphérie de l'espace, entoure le public et l'orchestre (cf. figure 3)⁸.

Aux mes. 9-24, nous trouvons un mouvement de rotation du son réalisé selon une courbe propre : la spirale d'Archimède (cf. figure 4)⁹. Coloré par un *tremolo* de maracas (mes. 10-23) sur les instrumentistes des régions 4 à 1 du plan orchestral dans une dynamique *ppp*, ce mouvement se réalise sur la même hauteur sonore, les mêmes instruments et selon le même sens de rotation (de gauche à droite) que le mouvement sonore antérieur. Néanmoins, il



Exemple 2. *Terretektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 1-9.

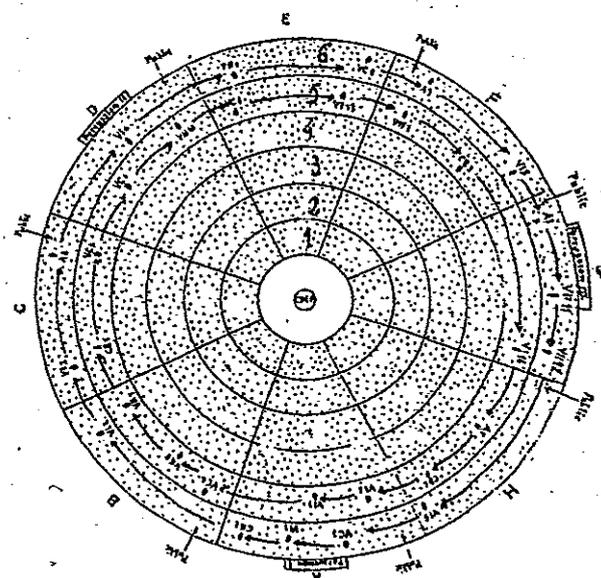


Figure 3. *Terretektorh* : plan orchestral.

contient une accélération créée par l'utilisation d'une dynamique évolutive allant de *ppp* < *mp* > *ppp* à *ppp* < *mf* > *ppp* et à *ppp* < *f* > *ppp* — soit *mp* < *mf* < *f* —, ainsi que des durées dans chaque section du plan orchestral de plus en plus

⁶ Iannis Xenakis in Nouritza Matossian, *Iannis Xenakis*, Paris, Fayard, collection, 1981, p. 224.

⁷ Cf. Anna-Maria Harley, « Spatial Sound Movement in the Instrumental Music of Iannis Xenakis », *Journal of New Music Research* vol.23 n°3, 1994, p. 291-314.

⁸ Le plan orchestral fut divisé par Xenakis en 8 sections nommées de A à H. Chaque section fut encore divisée en 6 autres que l'on nomme, du centre vers la périphérie, de 1 à 6.

⁹ La spirale d'Archimède est une courbe plane d'équation polaire $p = k\theta$ où k est un réel non nul. La première spirale en musique apparaît dans l'œuvre *Le chant des adolescents* (*Gesang der Jünglinge*, 1955) de Karlheinz Stockhausen. Des rotations sont combinées avec une vitesse croissante. Par ce procédé, un mouvement de rotation est transformé en spirale, en donnant l'impression que le son se rapproche de plus en plus. D'autres œuvres du même compositeur utilisent la spirale : *Gruppen* (1955-1957), *Carré* (1959-1960), *Kontakte* (1959-1960), *Hymnen* (1966-1967), *Spiral* (1968), *Stimmung* (1968) ou *Tunnel Spiral* (1969) en sont des exemples (cf. Jill Purce, « La spirale dans la musique de Stockhausen », *Musique en jeu* n°15, Paris, Seuil, septembre 1974, p. 7-23).

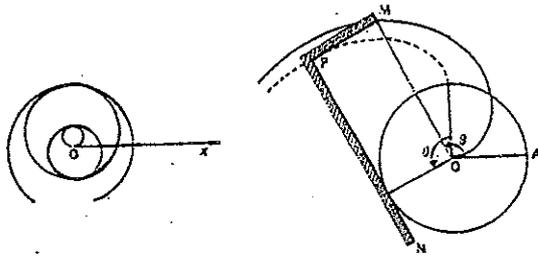
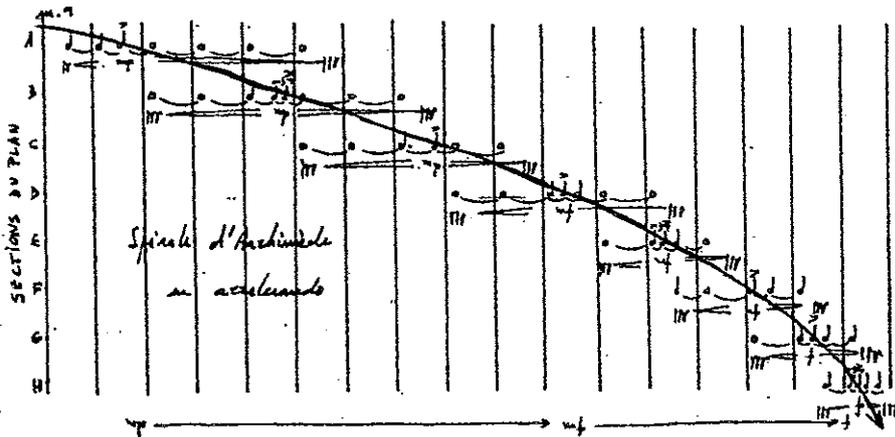
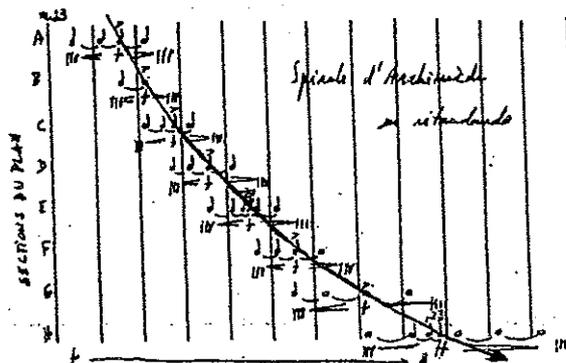


Figure 4. Spirale d'Archimède.



Exemple 5. Terretektorh :
schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 9-24.



Exemple 6. Terretektorh :
schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 23-34.

courtes. Ce fait produit une accélération du mouvement de rotation. L'utilisation d'une dynamique de plus en plus forte crée une spirale plus présente aux sections D, E, F, G et H, et en conséquence, un relief sonore dans cette région de l'espace (cf. exemple 5).

Au cours des mes. 23-34, Xenakis utilise aussi la spirale d'Archimède. Cette fois-ci, on trouve un *ritardando* du mouvement sonore obtenu par l'utilisation progressive de durées de plus en plus longues. Ce mouvement s'effectue sur la même hauteur sonore, les mêmes instruments et selon le même sens de rotation (de gauche à droite) que le mouvement antérieur (cf. exemple 6).

Au cours des mes. 32-45, le mouvement sonore obéit à une courbe nouvelle : la spirale hyperbolique (cf. figure 7)¹⁰. Ce mouvement sonore est réalisé en *accelerando* continu, les durées sonores sont de plus en plus courtes. Effectué à la périphérie

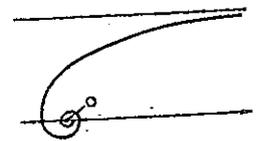


Figure 7. Spirale hyperbolique.

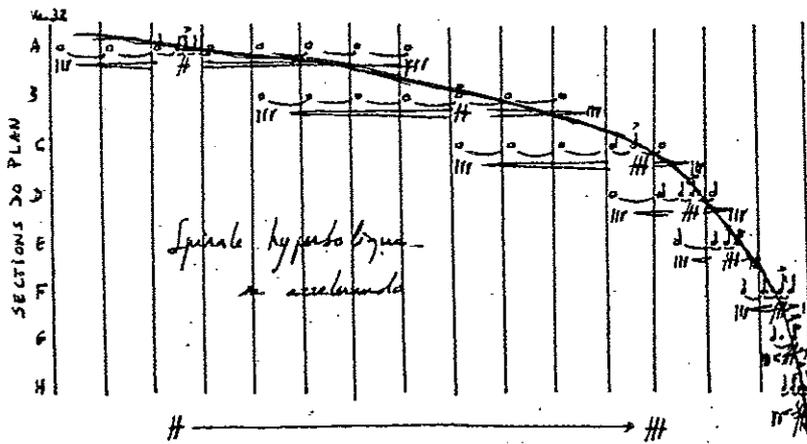
du cercle orchestral (régions 6 et 5 du plan orchestral), sur la même hauteur sonore, les mêmes instruments et avec le même sens de rotation (de gauche à droite), il contient une dynamique évolutive qui passe de *ppp<fff>ppp* à *ppp<fff>ppp* et à *pp<sfff>pp<sfff>* — soit *ff<fff>sfff*. Alliée au *accelerando* de la vitesse de rotation, la dynamique produit un *crescendo* continu de tension (cf. exemple 8).

Après un mouvement angulaire (mes. 45-47) et un *tutti* polyrythmique (mes. 49-50), le sens de rotation des mouvements sonores se modifie. Maintenant, ils tournent de droite à gauche et obéissent à une courbe différente : la spirale logarithmique (cf. figure 9)¹¹.

Aux cours des mes. 51-74, Xenakis effectue 8 rotations, en *accelerando* continu, réglées par des spirales logarithmiques. On trouve la première rotation aux mes. 51-60. Réalisée sur la même hauteur sonore que celles antérieures (*mi* 3), elle possède une dynamique allant de *ppp<ff>ppp*

¹⁰ La spirale hyperbolique est une courbe plane d'équation polaire $\rho\theta = a$ où a est un réel non nul.

¹¹ La spirale logarithmique est une courbe plane d'équation polaire $\rho = e^{m\theta}$ où m est un réel non nul. Elle est aussi appelée spirale équiangle, ou spirale de Bernoulli.



Exemple 8. *Terrektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 32-45.

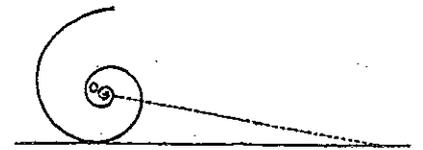
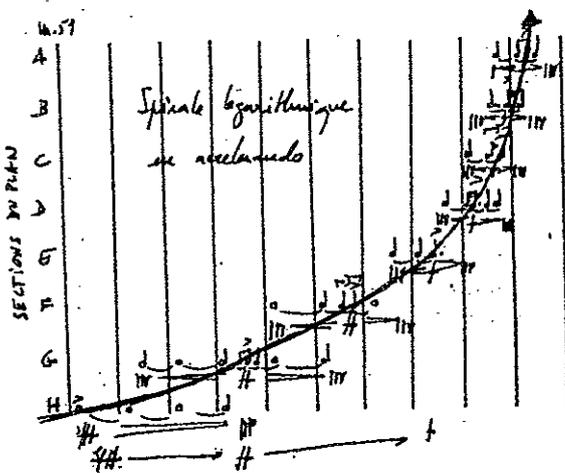
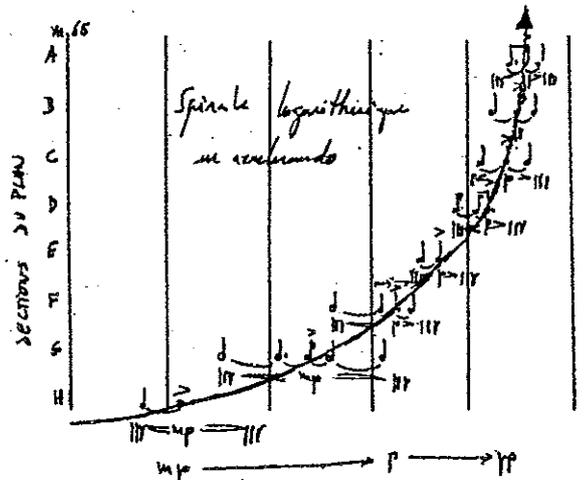


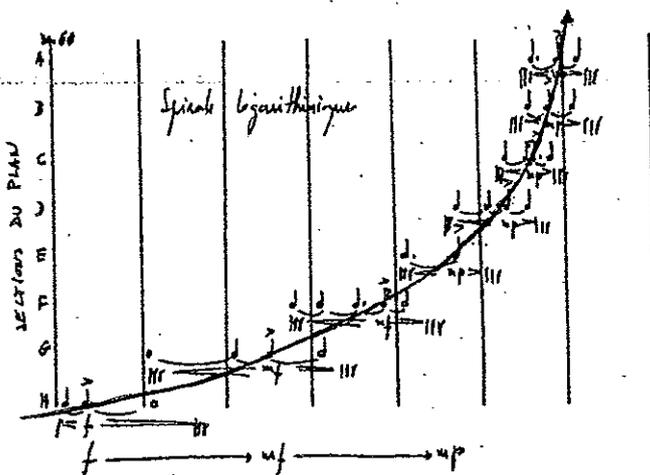
Figure 9. Spirale logarithmique.



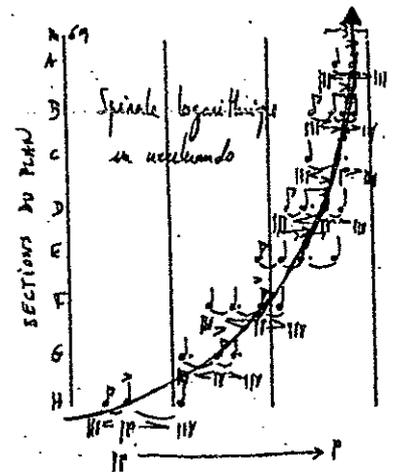
Exemple 10. *Terrektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 51-60.



Exemple 12. *Terrektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 65-69.

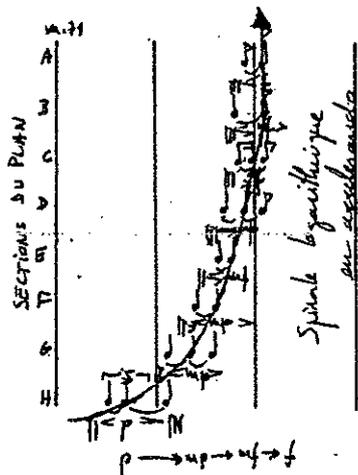


Exemple 11. *Terrektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 60-66.

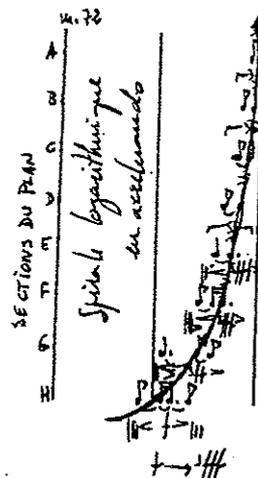


Exemple 13. *Terrektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 69-71.

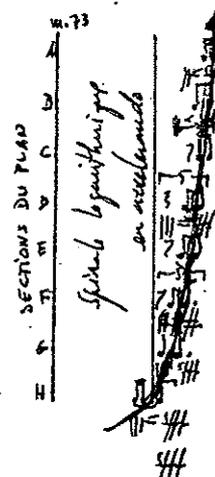
à $ppp < f > ppp$ et à $p < f > ppp$ — soit $ff > f$, un *decrecendo*. Ce fait s'oppose au *accelerandi* du mouvement de rotation (cf. exemple 10). Le mouvement de rotation devient ensuite plus rapide : c'est la deuxième rotation (mes. 60-66); La dynamique allant de $p < f > ppp$ à $ppp < mf > ppp$ et à $ppp < mp > ppp$ — soit $f > mf > mp$. Le *decrecendo* dynamique s'oppose à l'*accelerando* du mouvement de rotation, réglé par la courbe mentionnée ci-dessus (cf. exemple 11). Pendant la troisième rotation (mes. 65-69), la dynamique va de $ppp < mp > ppp$ à $ppp < p > ppp$ et à $ppp < pp > ppp$ — soit $mp > p > pp$. La vitesse de rotation est plus élevée que celle des spirales précédentes (cf. exemple 12). Aux mes. 69-71, quatrième rotation : la dynamique évolue de $ppp < pp > ppp$ à $pp < p > ppp$ — soit $pp < p$. Les durées sont de plus en plus courtes. En conséquence, la vitesse de rotation augmente (cf. exemple 13). La cinquième rotation (mes. 71-73) possède une dynamique qui évolue de $ppp < p > ppp$ à $ppp < mp > ppp$, puis à $ppp < mf > ppp$ et enfin à $ppp < f >$ — soit $mp < mf < f$. Il existe encore un *accelerando* continu dans la vitesse de rotation des spirales (cf. exemple 14). Dans la sixième rotation (mes. 72-73), la dynamique évolue de $ppp < f > ppp$ à $ppp < sff > ppp$ et à $ppp < sfff > ppp$ — soit $f < sff < sfff$. La vitesse de rotation est déjà très élevée (cf. exemple 15). Contrairement aux rotations précédentes, la dynamique de la septième rotation (mes. 73-74) reste constante ($ppp < sfff$), car elle constitue le point maximal de tension (cf. exemple 16). Le même procédé est utilisé au cours de la huitième rotation (mes. 74) : la dynamique se maintient ($sfff$) ; la vitesse de rotation et la tension sont maximales (cf. exemple 17).



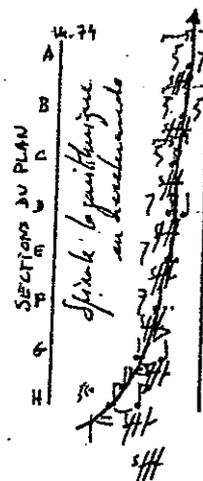
Exemple 14. *Terretektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 71-73.



Exemple 15. *Terretektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 72-73.



Exemple 16. *Terretektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore des mes. 73-74.



Exemple 17. *Terretektorh* : schéma rythmique du mouvement sonore de la mes. 74.

Ces rotations sont colorées par un *tremolo* de maracas au cours des mes. 55-74. Réalisé dans les régions 4 à 1 du plan orchestral, il s'oppose au mouvement sonore effectué dans les régions 6 et 5 du même plan. La dynamique utilisée crée des reliefs, des vagues et des mouvements divers à l'intérieur du mouvement sonore lui-même. Par l'exposé, on vérifie que Xenakis crée, dès la mes. 51, un *accelerando* continu de tension produit par un *accelerando* de la vitesse de rotation du mouvement sonore. La dynamique *decrecendo* jusqu'à la mes. 70 s'oppose à ce mouvement. À partir de cette mesure, elle le renforce. Tout contribue au *crescendo* de tension qui s'achève par une homorythmie à la mes. 75. La mesure change également, elle devient ternaire (6/4), et le tempo, blanche pointée égale à 60 MM. Nous nous limitons à l'étude des 74 premières mesures, car c'est le moment de l'œuvre où le mouvement de rotation du son est utilisé d'une manière plus marquée. La durée de cette section de l'œuvre, de deux minutes et trente secondes, atteste l'importance du procédé utilisé. Le mouvement sonore spatial est utilisé par la suite différemment. Les mouvements sont divers et moins longs.

La tension et la force expressive de cette section de l'œuvre sont produites non seulement par le mouvement de rotation du son, mais aussi par l'économie de moyens employés. Xenakis utilise les mêmes instruments, la même hauteur sonore et le même mode de jeu pendant 74 mesures. Il modifie uniquement la vitesse de rotation et la dynamique — ce sont ses seuls moyens de variation. Le changement de la vitesse de rotation du son contribue pour la création des vagues de son. Dans ce cas, Xenakis utilise des spirales qui se situent toujours à la périphérie du cercle instrumental et au même niveau en hauteur. Il joue sur la dynamique, la vitesse et le sens de rotation des mouvements pour créer la vague de son et nous envelopper par le son¹².

Notre perception du son et de la texture musicale est conditionnée non seulement par sa localisation dans l'espace, mais aussi par le timbre ; celui-ci, utilisé comme un moyen de caractérisation de l'espace.

En ce qui concerne le traitement et la modulation du timbre, *Terretektorh* est une œuvre très riche. Sa couleur orchestrale se modifie et se transforme continuellement par les instruments, les modes de jeu, les registres, les dynamiques et les textures musicales employés. Par la suite, nous montrerons des exemples d'espaces de timbre et des procédés de variation employés pour les moduler. Conçus différemment, ces espaces de timbres se placent à des endroits distincts du plan orchestral. Créant des constellations de timbres et des couleurs spatiales changeantes, ils se déplacent (ou pas) en produisant des mouvements de timbre dans l'espace. Saisi par le timbre en changement perpétuel, l'espace devient plastique¹³.

Aux mes. 146-194, on trouve un exemple : trois espaces

de timbre qui s'opposent sans cesse. Un de ces espaces est formé par des sons statiques d'une durée très longue, avec un instrument (bois) de toutes les sections instrumentales (sauf la section C) et dans son registre suraigu. L'ensemble de ces instruments comprend :

- clarinette 1 à la section A ;
- hautbois 2 et piccolo à la section B ;
- flûte 2 à la section D ;
- petite clarinette à la section E ;
- hautbois 3 à la section F ;
- flûte 1 à la section G ;
- hautbois 1 à la section H (cf. figure 18).

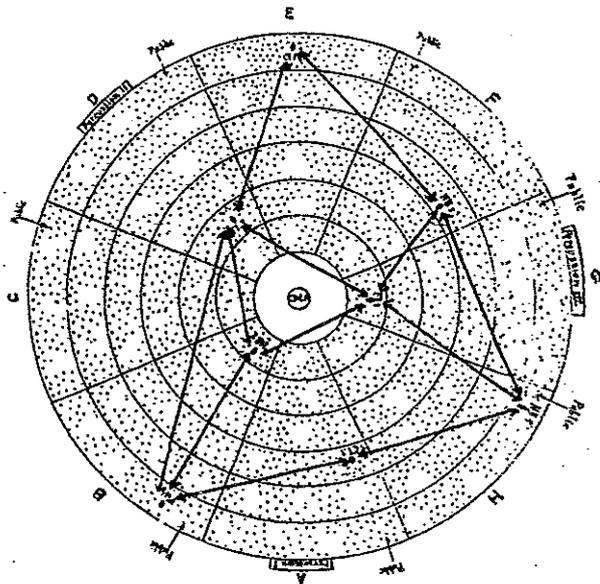


Figure 18. *Terretektorh* : espace de timbre.

Le second espace de timbre est obtenu par l'interprétation d'une mélodie dans le registre grave des instruments suivants :

- cor 3 à la section A ;
- contrebasse et trombone 4 à la section C ;
- tuba à la section D ;
- cor 1 à la section E ;
- clarinette contrebasse et trombone 2 à la section G (cf. figure 19).

Cette mélodie débute toujours dans des sections opposées du plan orchestral (cf. tableau 20). Xenakis crée ainsi deux limites (une dans l'extrême aigu, une autre dans l'extrême grave) par des sons statiques et des mélodies chromatiques à la superposition rythmique de type stochastique.

¹² Dans son œuvre *La Légende d'Eer* (1977), Xenakis utilise la spirale différemment. La spirale ne se réalise pas dans le plan (sur une seule hauteur sonore), elle monte et descend dans l'espace. Il s'agit d'une œuvre où la modulation continue du son et des timbres prédomine. Le son bouge continuellement et remodèle l'espace en spirales ou en atmosphères de son granuleuses. Les spirales sont obtenues par la transformation de mouvements de rotation. Ces transformations se réalisent sur le registre, l'intensité et la vitesse de rotation. Par la combinaison et modification de ces paramètres, Xenakis crée ainsi plusieurs spirales. Si les sources sonores restent fixes, le matériau sonore interchangeable et il combine un registre qui monte, une intensité de plus en plus faible et une vitesse de rotation décroissante, les spirales montent en s'élargissant. Si le registre descend, l'intensité est de plus en plus forte et la vitesse de rotation croissante, les spirales ressemblent à des tourbillons. Si le registre monte, l'intensité est de plus en plus forte et la vitesse de rota-

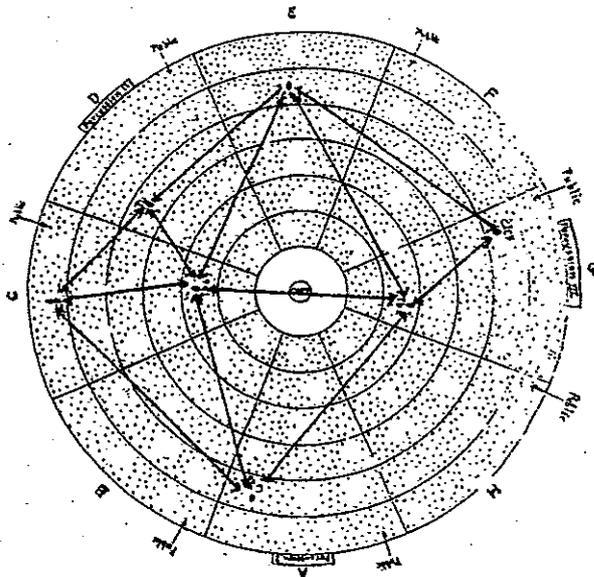


Figure 19. *Terretektorh* : espace de timbre.

Mes.	Instrument	Section
146	contrebasse	C
146	clarinette contrebasse	G
158	contrebasse	C
159	clarinette contrebasse	G
163	cor 1	E
165	cor 3	A
166	trombone 2	G
168	trombone 4	C
176	tuba	D

Tableau 20. *Terretektorh* : Instruments utilisés.

réalisé par les autres instrumentistes qui jouent des instruments supplémentaires (maracas, wood-blocks et fouets) — le troisième espace de timbre.

À partir de la mes. 206, Xenakis module le timbre de ces espaces. Les sons d'une durée très longue, sont joués maintenant dans une dynamique *ppp*, avec sourdine dans un registre moyen (le 4) des instruments :

- trompette 3 à la section A ;
- trompette 4 à la section D ;
- trompette 1 à la section E ;
- et trompette 2 à la section H (cf. figure 21)¹⁴.

La mélodie, dans l'extrême grave des instruments, dans

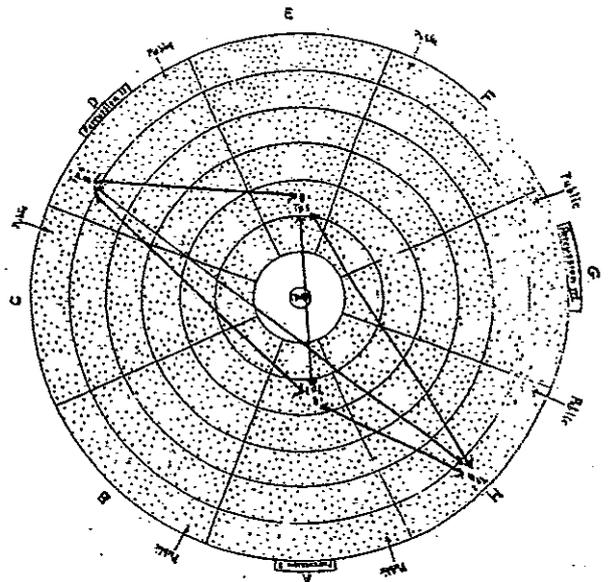


Figure 21. *Terretektorh* : espace de timbre.

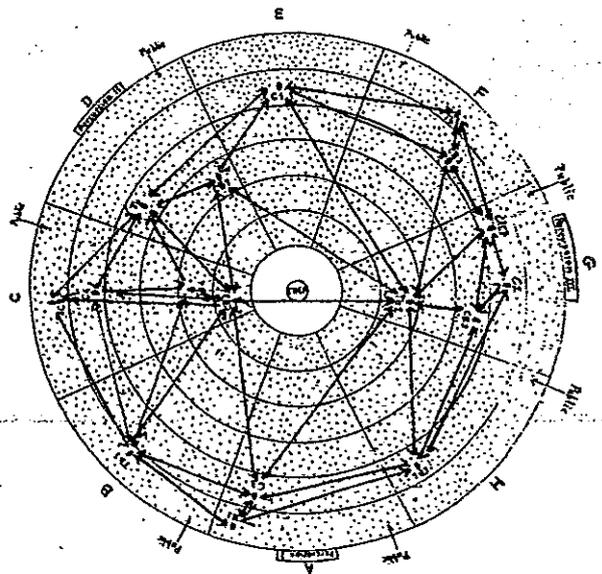


Figure 22. *Terretektorh* : espace de timbre.

tion croissante, les spirales montent et sont de plus en plus étroites. Si, par contre, le registre se maintient, l'intensité est de plus en plus forte et la vitesse de rotation s'accroît, les spirales se déroulent en restant sur un même lieu de l'espace. Ainsi, elles se localisent plus haut ou plus bas dans l'espace, par rapport au registre utilisé. En modifiant le registre des spirales, le compositeur agit aussi sur le timbre, sur la couleur. Elles sont rendues plus claires ou plus sombres par l'utilisation de fréquences plus aiguës ou plus graves. Suivant la vitesse de rotation, et une énergie plus ou moins grande, les spirales sont ouvertes ou fermées. Le changement de l'intensité crée des sons avec plus ou moins de partiels, soit des sons plus ou moins brillants et des spirales qui se rétrécissent ou s'élargissent par rapport à une intensité respectivement croissante ou décroissante. (Cf. Helena Maria Da Silva Santana, *L'orchestration chez Iannis Xenakis : l'espace et le rythme, fonctions du timbre*, Thèse de Doctorat, Université de Paris-Sorbonne (Paris IV), 1998, p. 190-193).

une dynamique variable et jouée *legatissimo*, se réalise avec les instruments :

- cor 3 et contrebasse 2 à la section A ;
- trombone 3 à la section B ;
- contrebasse 8, trombone 4, cor 4 et contrebasson à la section C ;
- contrebasse 7 et tuba à la section D ;
- cor 1 à la section E ;
- contrebasse 3 et trombone 1 à la section F ;
- trombone 2, contrebasse 5, clarinette contrebasse et cor 2 à la section G ;
- et contrebasse 6 à la section H (cf. figure 22).

Maintenant, Xenakis utilise des instruments de toutes les sections du plan orchestral. Il élargit l'espace de timbre et il transforme, module le timbre.

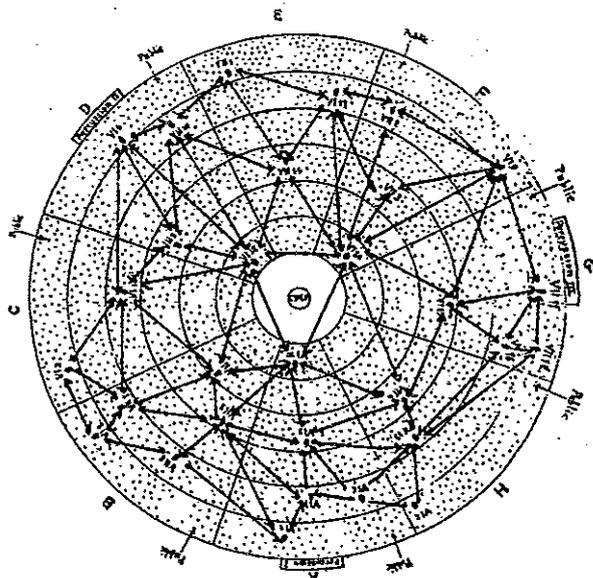


Figure 23. Terrelektorik : espace de timbre.

Le troisième espace de timbre est composé par des glissandi dans une dynamique *fff*, qui vont du registre extrême aigu vers le grave et sont joués avec la sourdine par les :

- violons I.10, 9, 8, 1 à la section A ;

- violon I.2 et violons II.7, 6, 5 à la section B ;
- violons I.11, 3 à la section C ;
- violons I.12, 4 et violons II.10, 9 à la section D ;
- violon I.13 et violons II.14, 1 à la section E ;
- violons I.14, 5 et violons II.3, 2 à la section F ;
- violons I.16, 15 et violons II.12, 11 à la section G ;
- et violon I.6 et violons II.13, 4 à la section H (cf. figure 23).

Xenakis utilise ainsi trois espaces de timbre qu'il transforme. Dans le premier, il modifie un son de bois en un son de cuivres, ainsi que la position et la dimension de cet espace, qui devient plus petit. Le second est très élargi : sont ajoutés des sons de bois aux cuivres existants ; en outre, le timbre s'enrichit de partiels harmoniques. Le troisième comprend seulement les sons des cordes les plus aiguës de l'orchestre (les violons), qui se distribuent dans tout l'espace physique disponible. L'opposition entre espaces de timbre, objets sonores et disposition dans l'espace est manifeste.

De la mes. 216 à la mes. 255, la lecture, homogène, est fondée sur :

- un son statique (d'une longue durée) ;
- un glissando (des cordes ou des instruments à vent) ;
- une mélodie (dans un ambitus très réduit).

Statique dans l'ensemble de l'œuvre, cette texture se révèle très riche si on l'analyse plus profondément. Ce faisant, nous trouvons un mouvement intérieur intense ainsi qu'une modulation timbrique, mélodique et rythmique. Les trois éléments relevés précédemment sont connotés avec des groupes instrumentaux et des timbres précis et homogènes.

Joués avec l'archet de l'instrument et dans une dynamique *fff*, les sons statiques se présentent dans les instruments :

- violons I.10, 9, 8, 7, 1 ; alto 8 ; violoncelle 3 et contrebasse 2 à la section A ;
- violons II.8, 7, 6, 5 ; alto 4 et violoncelle 4 à la section B ;
- violons I.11, 3 ; altos 12, 2 et violoncelles 9, 5 à la section C ;
- violons I.12, 4 ; violons II.10, 9 ; alto 6 et violoncelle 1 à la section D ;
- violon I.13 ; violons II.14, 1 ; alto 7 ; violoncelles 6, 2 et contrebasse 4 à la section E ;
- violons I.14, 5 ; violons II.3, 2 ; altos 10, 3 et violoncelle 7 à la section F ;
- violons I.16, 15 ; violons II.12, 11 ; altos 9, 1 et violoncelle 8 à la section G ;
- violon I.6 ; violons II.13, 4 ; altos 11, 5 et violoncelle 10 à la section H (cf. figure 24).

13 Nous appelons « constellation de timbres » un groupement de sources sonores ayant un (ou des) timbre(s) et une (ou des) configuration(s) spécifique(s).

14 Les instruments utilisés, les trompettes, modifient radicalement le timbre de cet élément sonore. Xenakis transforme un son de bois en un son de cuivres.

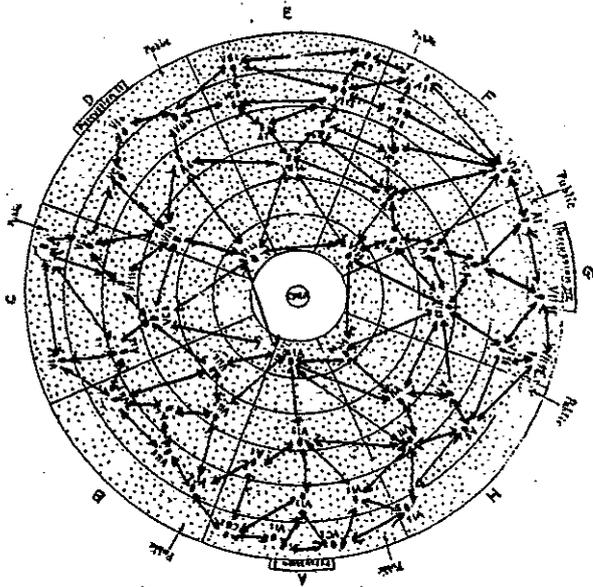


Figure 24. *Terretektorh* : espace de timbre.

Harmoniquement, le mouvement existant du registre moyen/grave vers l'extrême aigu/grave, ainsi que le changement des modes de jeu, créent une modulation timbrique. À la mes. 216, les cordes jouent *normal*, à la mes. 226, *sul pont.*, retournant au jeu *normal* à la mes. 228.

À l'extrême grave et, créant de l'instabilité, on trouve une mélodie jouée *legatissimo* dans une dynamique toujours changeante de *ppp* à *fff* et vice-versa. Xenakis se sert des instruments de l'orchestre les plus graves.

Il utilise :

- cor 3 et contrebasse 2 à la section A ;
- trombone 3 à la section B ;
- contrebasses 8, 1 ; cor 4 ; trombone 4 et contrebasson à la section C ;
- contrebasse 7 et tuba à la section D ;
- cor 1 ; basson 2 et contrebasse 4 à la section E ;
- contrebasse 3 et trombone 1 à la section F ;
- trombone 2 ; contrebasse 5 ; clarinette contrebasse et cor 2 à la section G ;
- contrebasse 6 et basson 1 à la section H (cf. figure 25).

Cet espace de timbre contient deux sous-espaces. L'un est formé par l'ensemble des instruments à vent et l'autre par l'ensemble des cordes. L'interaction entre eux est indéniable.

Aux mes. 240-247, le compositeur introduit un timbre nouveau, présent et agressif, exécuté par les instruments à vent les plus aigus de l'orchestre, dans le registre suraigu, une dynamique *fff* et un mode de jeu caractéristique, la *flatterzung*. Voici les instruments utilisés et leur section respective :

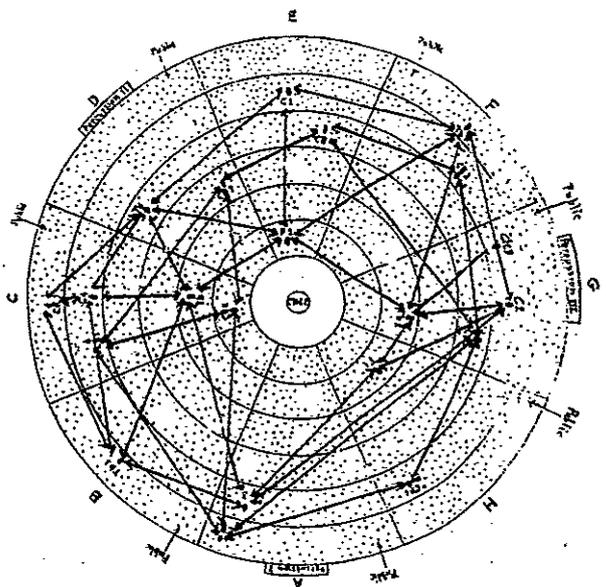


Figure 25. *Terretektorh* : espace de timbre.

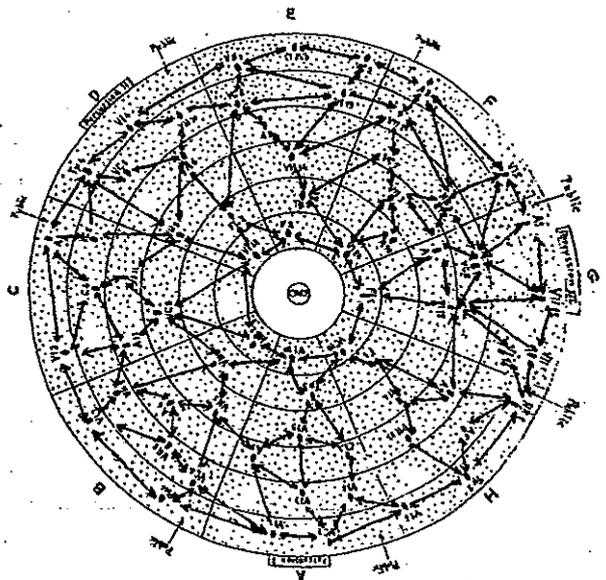


Figure 26. *Terretektorh* : espace de timbre.

- clarinette 1 et trompette 3 à la section A ;
- piccolo et hautbois 2 à la section B ;
- flûte 2 et trompette 4 à la section D ;
- petite clarinette et trompette 1 à la section E ;
- hautbois 3 à la section F ;
- flûte 1 à la section G ;
- hautbois 1 et trompette 2 à la section H.

La modulation harmonique et l'utilisation de registres différents influence aussi le timbre de ce passage.

Les sirènes interviennent pour la première fois à la

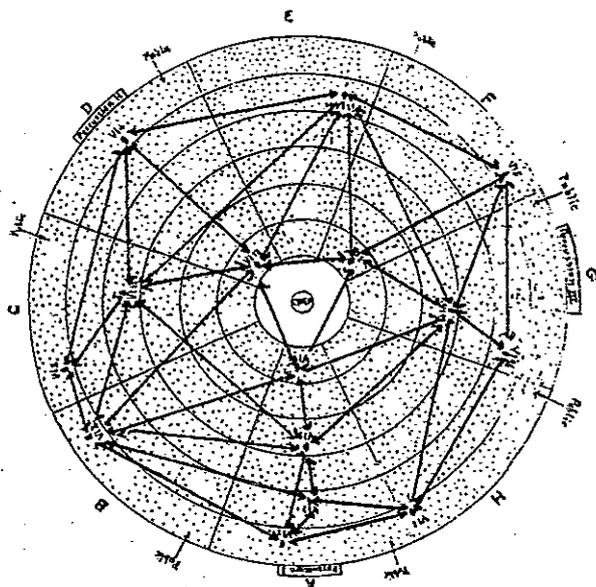


Figure 27. *Terretektonik* : espace de timbre.
mes. 258 chez tous les instrumentistes sauf pour les :

- cor 3 et contrebasse 2 à la section A ;
- trombone 3 à la section B ;
- trombone 4 ; contrebasson et contrebasses 8, 1 à la section C ;
- tuba et contrebasse 7 à la section D ;
- cor 1 et contrebasse 4 à la section E ;
- trombone 1 et contrebasse 3 à la section F ;
- clarinette contrebasse ; cor 2 ; trombone 2 et contrebasse 5 à la section G ;
- contrebasse 6 à la section H (cf. figure 26).

Ces derniers instruments jouent toujours la mélodie dans le registre extrême grave de l'orchestre. Cela modifie brusquement la couleur orchestrale. Xenakis introduit un espace de timbre opposé et contrastant avec ceux précédents. Le glissando des sirènes, d'une durée deux mesures, avec une dynamique $mp < f > mp$, effectue un mouvement circulaire pour toutes les sections, de H à A du plan orchestral. Ce mouvement se répète trois fois, la dernière étant incomplète. Il s'arrête à la mes. 268. Au cours de ce passage, on trouve encore un autre espace de timbre constitué par des glissandi descendants, réalisés du registre suraigu au registre moyen (le 4), par les instruments :

- violons I.10, 9, 8, 1 à la section A ;
- violon I.2 à la section B ;
- violons I.11, 3 à la section C ;
- violons I.12, 4 à la section D ;
- violon I.13 à la section E ;
- violons I.14, 5 à la section F ;

- violons I.16, 15 à la section G ;
- violon I.6 à la section H (cf. figure 27).

À la mes. 271, ces instruments, les cordes, jouent avec sourdine un *tremolo sul ponticello* dans une dynamique *fff*, puis des glissandi ascendants et descendants. Il y a une diminution progressive de la densité orchestrale. Le nombre d'instruments se réduit constamment jusqu'à douze à la mes. 281. La mes. 289 présente le même genre de texture, mais les cordes jouent sans sourdine. En changeant, le timbre produit des luminosités et des couleurs sonores nouvelles.

Quand Xenakis utilise un seul timbre instrumental, sa spatialisation s'effectue par l'utilisation de différents modes de jeu, de divers registres et objets sonores. Leur utilisation et leur opposition dans le plan orchestral conduit Xenakis à spatialiser des timbres divers et à élaborer des espaces et des mouvements de timbre, ainsi que des architectures sonores. Ces architectures, fabriquées par les structures sonores qui puisent leur origine dans les liaisons édifiées par le son émis par les différentes sources sonores, sont transposées continuellement. Elles ont les formes les plus variées et sont modulées, permutées et combinées sans

Sections	Mes.	Genre de mouvement réalisé
G	336	périphérie → centre
C	336	centre → périphérie
A	339	périphérie → centre
E	339	centre → périphérie
G	340	périphérie → centre
C	340	centre → périphérie
A	341-342	périphérie → centre
E	341-342	centre → périphérie
H	342-343	périphérie → centre
D	342-343	centre → périphérie

Tableau 28. Types de mouvements utilisés

cesse par le compositeur, qui, ainsi, les rend vivantes. À la mes. 316, Xenakis introduit à nouveau les sirènes. Elles jouent une polyrythmie basée sur la superposition de 4, 5 et 6 pulsations par mesure, dans une dynamique *mf*. L'entrée des sirènes se fait selon un mouvement sonore circulaire. Réalisé de la section A à la section G, ce passage se termine aux mes. 334-335 avec un *tutti*. Ensuite, Xenakis introduit les wood-blocks dans des sections opposées du plan orchestral. Les mouvements sonores sont effectués maintenant du centre vers la périphérie et vice-versa (cf. tableau 28). De la mes. 344 jusqu'à la mes. 353, Xenakis continue ce type de mouvements, dans chaque section instrumentale et sur tout le cercle instrumental, simultanément

15 La percussion est utilisée à trois moments de l'œuvre : mes. 119 et 250 (toms joués avec baguettes douces), mes. 377 (toms joués avec baguettes dures).

16 Oscillations lentes et irrégulières de la hauteur.

17 Cf. Makis Solomos, *À Propos des premières œuvres (1953-69) de I. Xenakis. Pour une approche historique de l'émergence du phénomène du son*, thèse de doctorat, Université de Paris IV, janvier 1993, tome I, chap. VIII.

ou en des sections opposées. Les sirènes perdent progressivement de leur importance.

La dernière partie de l'œuvre va de la mes. 354 à la mes. 447. La modulation de timbres, une constante dans toute l'œuvre, est aussi présente dans cette section. Le changement de couleur orchestrale se réalise par l'utilisation de différents modes de jeu (*normal* et *sul ponticello* pour les cordes, jeu *ordinaire* ou *bouché* pour les cors, en glissant jusqu'au bout du souffle pour les instruments à vent, ou en utilisant des sons harmoniques ou des micro-intervalles (mes. 357) pour les cordes) et par la dynamique (semblable pour tous les instruments). La percussion (trois ensembles), est utilisée dans cette section de l'œuvre d'une façon plus marquée : du début à la fin d'elle-même¹⁵. En triangle, elle cerne (et attache) tout son. La force de ce passage se trouve dans le procédé utilisé — le changement de la couleur orchestrale. Xenakis crée de cette façon un mouvement interne à la texture.

La modulation du timbre ainsi que la spatialisation et la caractérisation spatiale d'une œuvre par le timbre s'effectuent aussi par l'écriture musicale, à travers l'utilisation de différents modes de jeu, des sourdines, des dynamiques, ou même par le changement de la position, de la direction ou de la nature des instruments (utilisation d'instruments supplémentaires) au cours de l'œuvre.

Xenakis utilise dans ses œuvres différents modes de jeu. Par exemple : *col legno tratto*, *col legno battuto*, *sul tasto*, *sul ponticello*, *arco*, *pizzicato*, *pizzicato glissando* (ascendant et descendant), cordes désaccordées, harmoniques, *tremolo*, pont métallique, au talon, *legato*, *glissando*, *divisi*, avec et sans sourdine, sans et avec *vibrato*, etc. pour les cordes ; *glissando*, *glissando* plus *flatterzung*, *flatterzung*, *staccato*, harmoniques, multiphoniques et multiphoniques plus *flatterzung*, sons fendus, sans et avec *vibrato*, *vibrato largo*, avec et sans sourdine et *quillisma*¹⁶ pour les instruments à vent¹⁷. Ces modes de jeu modifient le timbre colorant différemment les textures musicales. Dans *Terretektorh*, Xenakis arrive, par association à d'autres éléments — les registres extrêmes de l'instrument et de l'orchestre (mes. 147 par exemple), l'emploi du *glissando* (exemple : mes. 289), des superpositions rythmiques de type stochastique (exemple : mes. 336), de l'écriture par micro-intervalles (exemple : mes. 357) et pour de grands effectifs orchestraux (exemple : mes. 357) — à des sonorités originales, spatialisées différemment. Des espaces de timbre sont mélangés, transformés, opposés ou fusionnés

sans cesse, produisant de vastes chorégraphies sonores¹⁸.

Il saisit l'espace avec le timbre et le remplit de couleurs sonores qui se meuvent selon des mouvements spécifiques et se transforment de façon continue. Il l'élabore encore de façon à créer des effets sonores, des formes d'écoute et des architectures sonores nouveaux. Il essaie de remplir cet espace de son dans tout son volume et sa superficie. Il le travaille verticalement et horizontalement par des procédés de composition particuliers. Par exemple : des mouvements sonores en spirale ou circulaires, en lignes dans toutes les directions, qui remplissent tout l'espace du son ; des espaces de timbre mis en évidence à des temps différents qui créent des reliefs et des effets sonores dans la texture ; des couleurs orchestrales qui s'opposent ou se fusionnent en espaces de timbre changeants ; ainsi que des masses de sons modulantes, des configurations et des constellations de timbres particuliers qui restent stables ou se meuvent dans l'espace en réalisant des chorégraphies sonores spatiales rares. Le changement des timbres obéit à un rythme spécifique que l'on appelle rythme de timbres. Ce rythme, très important, règle la couleur de l'œuvre musicale.

Utilisé comme un moyen de caractérisation de l'espace, le timbre joue un rôle fondamental dans cette œuvre. Les timbres, les registres et les modes de jeu, liés à une spatialisation singulière, font de *Terretektorh* une œuvre unique.

¹⁵ Exemple : à la mes. 240, se produit un mélange des modes de jeu *flatterzung* et *glissando*. À partir de la mes. 206, on trouve la transformation progressive des modes de jeu. Les cordes utilisent différents modes de jeu. À la mes. 206, elles jouent *arco* avec sourdine ; à la mes. 216, *arco* ; à la mes. 226, *sul ponticello* ; à la mes. 228, *normal* ; à la mes. 247, *sul ponticello*. Il existe ainsi une transformation de la couleur orchestrale. Il se produit une modulation du timbre orchestral. À la mes. 191, nous trouvons l'opposition de deux modes de jeu dans les cordes : le *glissando* joué avec *arco* et sourdine, et une mélodie chromatique dans l'extrême grave jouée avec *arco normal* et *legatissimo*. À la mes. 281, nous avons, dans les instruments à vent, l'opposition des modes de jeu *tremolo glissando sul ponticello* avec *flatterzung*. La fusion des modes de jeu est utilisée à plusieurs moments de l'œuvre. À la mes. 249, il existe la fusion des modes de jeu *flatterzung* des instruments à vent et *tremolo* des cordes. À la mes. 305, on trouve la fusion des modes de jeu *legatissimo* (cordes et instruments à vent) plus les wood-blocks, et le *glissando* (cordes et instruments à vent) plus les sirènes (mes. 313).

