

LA VITESSE, MESURE DE LA CONTINUITE SONORE CHEZ XENAKIS

Anne-Sylvie Barthel-Calvet, Université de Metz (France)

In Makis Solomos, Anastasia Georgaki, Giorgos Zervos (eds.), *Definitive Proceedings of the International Symposium Iannis Xenakis (Athens, May 2005)*.

Paper first published in A. Georgaki, M. Solomos (eds.), *International Symposium Iannis Xenakis. Conference Proceedings*, Athens, May 2005, p. 177-191. This paper was selected for the *Definitive Proceedings* by the scientific committee of the symposium: Anne-Sylvie Barthel-Calvet (France), Agostino Di Scipio (Italy), Anastasia Georgaki (Greece), Benoît Gibson (Portugal), James Harley (Canada), Peter Hoffmann (Germany), Miha Iliescu (France), Sharon Kanach (France), Makis Solomos (France), Ronald Squibbs (USA), Giorgos Zervos (Greece)

La conceptualisation de la notion de vitesse et son intégration à sa praxis compositionnelle constitue une des nombreuses innovations de Xenakis. Dans un contexte de continuité (« sons à variation continue »¹ dans l'espace hauteurs-temps ou son en mouvement dans l'espace réel), elle s'avère le seul instrument permettant de décrire de manière pertinente le phénomène sonore et ses variations.

Dès 1956, Xenakis associe la « notion mathématique de vitesse » au déplacement continu du son dans l'espace hauteurs-temps, c'est-à-dire au glissando². Il ramène d'ailleurs les sons tenus à « des cas particuliers où la vitesse est zéro »³. Cette assimilation du glissando à la notion de vitesse présuppose une représentation spatiale des variations sonores en fonction du temps. Cet espace bi-dimensionnel hauteurs-temps n'a pas de réalité physique comme le rappelait Xenakis dans un entretien avec Maria Harley⁴ ; la vitesse du son n'y a donc qu'une valeur métaphorique, si on la compare à la vitesse de déplacement du son dans l'espace physique en trois dimensions. Cependant, l'assimilation géométrique du glissando à une ligne va permettre un transfert poétique de structures graphiques dans l'univers sonore qui va faire émerger des configurations proprement inouïes.

La vitesse apparaît également comme la mesure concrète des déplacements du son dans l'espace, ses variations correspondant, sur le plan perceptuel, à des accélérations ou de ralentissements. Xenakis définit ainsi selon ses propres mots une véritable « cinématique sonore »⁵ qu'il développera dans *Persephassa*, *Terretektorh*, *Nomos Gamma*, mais aussi *Windungen-Retours*. Nous étudierons plus particulièrement un extrait de cette dernière œuvre (mesures 66 à 117) dans lequel il combine le mouvement du son dans l'espace géométrique réel à sa variation continue dans l'espace hauteurs-temps, aboutissant à une perpétuelle instabilité permanente des composantes sonores.

1. La « vitesse métaphorique » des glissandi

¹ XENAKIS, I, *Musiques Formelles*, 2^e ed., Paris, Stock, 1981, p. 27.

² « Ce son glissé peut être assimilé sensoriellement et physiquement à la notion mathématique de vitesse. D'où une représentation vectorielle à une dimension, la grandeur scalaire du vecteur étant donnée par l'hypothénuse du triangle rectangle dont les deux côtés sont l'intervalle mélodique parcouru » (*ibid.*).

³ *Ibid.*

⁴ HARLEY, M, « Musique, espace et spatialisation », *Circuits*, vol.5 n°2, 1994. Xenakis y déclare : « Cette représentation lie assurément la musique et l'espace, mais reste totalement artificielle et arbitraire. » (p. 10). Il semble néanmoins que ses idées aient évolué à ce sujet.

⁵ DURNEY, D., « Rencontres avec Iannis Xenakis », *Musique en jeu* n°1, nov.1970, p.49.

Cette acception de la notion de vitesse est la plus authentiquement xenakienne dans la mesure où elle correspond à la seule définition qu'il en ait donné et qui apparaît très tôt dans sa réflexion métacompositionnelle⁶. C'est la vitesse qui sera l'objet d'une de ses toutes premières tentatives de formalisation stochastique, dans la fameuse section des mesures 52 à 60 de *Pithoprakta*. Assimilant les vitesses des glissandi à celles des molécules d'un gaz, il leur applique la loi de Maxwell et Boltzmann selon laquelle les mouvements de ces molécules suivent une répartition gaussienne⁷. Dans *Achorripsis*, l'œuvre suivante dont le projet poïétique est donné dans « A la recherche d'une musique stochastique », Xenakis étend son expérience de formalisation stochastique. S'il garde la même loi de distribution pour les valeurs des glissandi que dans *Pithoprakta*, ces derniers sont décrits en des termes notablement différents :

« Un son glissé est essentiellement caractérisé par :

- a) Sa date de départ ;
- b) Sa vitesse ;
- c) Son registre. »⁸

D'une manière étonnante, Xenakis exclut ainsi la durée des éléments définitionnels du glissando, alors qu'elle était fondamentale dans le texte précédent, « Théorie des probabilités et composition musicale ». Sa fonction est remplacée par l'interaction des trois composantes mentionnées : par rapport à la « date de départ » qui définit l'instant t où commence un glissando, la pente déterminée par la vitesse et l'intervalle de hauteur qu'il couvre définissent l'instant t' où ce glissando s'arrête. La durée d correspond alors au rapport du registre r sur la vitesse v ($d = r/v$).

Cependant, au-delà de cette définition mathématique, Xenakis a mis en œuvre ce concept de vitesse de manière très pragmatique et efficace, dans la mesure où, avec elle, il a pu dépasser une utilisation de l'espace cartésien à deux dimensions hauteurs-temps comme convention de représentation et en extrapoler les propriétés graphiques intrinsèques pour les appliquer au monde sonore. S'il est indéniable que ce transfert du visuel au sonore représente un des points nodaux de la poïétique xenakienne, il nous a paru intéressant, à partir d'une étude de la notion de vitesse, d'évaluer les possibilités qu'il ouvrait, mais également de tenter d'en cerner les limites d'application.

Plutôt que de revenir sur *Metastasis*, maintes fois étudiée, nous centrerons notre étude sur quelques exemples empruntés à *Syrmos* (1958), œuvre presque contemporaine du Pavillon Philips et dans laquelle les textures de glissandi, majoritaires, sont très diversifiées et présentent la quasi-exhaustivité des configurations que Xenakis leur donne.

À partir de « simples » glissandi de pente régulière – ne présentant donc pas de phénomène d'accélération, il élabore des structures superposées qui diffèrent selon qu'une ou plusieurs de leurs composantes sont fixes. Aux mesures 172-173 (ex. 1), les glissandi présentent la particularité d'avoir les mêmes points de départ et d'arrivée et donc des vitesses différentes : les cinq premiers violons couvrent le même intervalle de quarte augmentée avec un décalage régulier d'une croche de quintolet. Les vitesses prennent donc les valeurs suivantes (pour un tempo de 56 à la blanche) :

- pour le vl.I 1 : 14,01 demi-tons par seconde, pour un glissando de deux croches de quintolet,
- pour le vl.I 2 : 9,34 demi-tons par seconde, pour un glissando de trois croches de quintolet,
- pour le vl.I 3 : 7, pour un glissando de quatre croches de quintolet,
- pour le vl.I 4 : 5,6 pour un glissando de cinq croches de quintolet,
- pour le vl.I 5 : 4,672 pour un glissando de six croches de quintolet.

Ces différentes vitesses se rapportent donc toutes à une valeur de 28,037 demi-tons par seconde multipliés par les facteurs $1/2$; $1/3$; $1/4$; $1/5$; $1/6$ au fur et à mesure de l'allongement de la durée du glissando. « L'éventail » des

⁶ cf.citation donnée, *Musiques Formelles*, p.27.

⁷ *Ibid.*, p.30.

⁸ *Ibid.*, p. 43.

glissandi divergents se stabilise donc sur un axe parallèle à l'axe du temps (ex.2), et non perpendiculaire comme celui qui ouvre *Metastasis*.

De manière différente, les glissandi peuvent avoir la même valeur de vitesse, mais une orientation opposée, comme c'est le cas pour les violons des mesures 235 à 252 (ex. 3). Les vitesses ont alors la même valeur numérique, mais positive ou négative et définissent, visuellement et auditivement, un espace symétrique.

Les glissandi de pente variable vont permettre d'amplifier et de complexifier les transferts de structures graphiques en configurations sonores, dans la mesure où ils vont permettre d'intégrer des phénomènes d'accélération et de décélération de la progression des hauteurs en fonction du temps.

Les mesures 256 à 259 (voir ex. 4 et 5) présentent une structure en glissandi dont le correspondant graphique⁹ n'est pas sans rappeler une des pointes du Pavillon Philips, dans la mesure où le croisement des lignes tend à suggérer une surface courbe. Dans ce cas, la transcription directe de ce schème graphique dans l'espace bi-dimensionnel hauteurs-temps soulève la question de « l'audibilité » d'une telle structure géométrique. Indéniablement, deux éléments géométriques y sont nettement perçus : d'une part, l'enveloppe générale tracée par le premier violon I et le deuxième violoncelle et, d'autre part, le faisceau convergent sur le ré. En revanche, les glissandi de pente très prononcée (deuxième au cinquième violons I) qui, graphiquement, jouent un grand rôle dans la suggestion de courbure de l'espace, ne connaissent pas de fonction équivalente sur le plan sonore. Au contraire, leur forte prégnance contrarie, en fait, la perception globale de la structure. Les éléments graphiques n'ont donc pas tous le même degré de pertinence auditive et il semble que ce soit dû à l'absence d'équivalence du visuel au sonore dans l'organisation hiérarchique de ces éléments par rapport à la structure globale. Il est d'ailleurs à noter que ceux qui conservent leurs caractéristiques dans la transcription sonore sont ceux dont le processus est orienté selon l'axe du temps – c'est-à-dire dont la valeur d'ordonnée est proportionnellement plus importante que celle de l'abscisse-. Les propriétés de cette structure graphique sembleraient être plus audibles si celle-ci subissait une rotation de 90°.

Avec ces superpositions de glissandi, Xenakis propose une véritable « géométrie sonore » qui vise à « donner à entendre » des configurations spatiales en deux dimensions. Il réalise sans doute par là le rêve varésien de « plans » et « volumes » sonores, même si nous avons constaté les limites d'un transfert du visuel au sonore. Il semble qu'en fait, ce soit dans la réduction des volumes à un espace plan à deux dimensions que cette difficulté apparaisse en pleine lumière, puisque toute l'illusion graphique repose sur la notion de perspective qui n'a pas d'équivalent sur le plan auditif. C'est sans doute ce qui explique l'échec partiel de la traduction sonore de la structure que nous venons d'étudier et qui correspond, en fait, à la représentation en deux dimensions d'un volume convexe.

2. La vitesse réelle du son dans l'espace

Plus qu'aucun autre compositeur de sa génération sans doute, Xenakis s'est intéressé à ce nouveau champ compositionnel que sont les possibilités de déploiement spatial du son¹⁰ et y a proposé des réalisations aussi originales que convaincantes. Dans ce contexte du son en mouvement, la vitesse, entendue en son sens premier de mesure du mouvement dans l'espace, acquiert une pertinence musicale nouvelle et s'avère un outil indispensable pour étudier et

⁹ À l'époque où nous avons dessiné ces graphiques à partir de la seule partition, il n'était pas possible de consulter les dossiers d'archives de Xenakis. Depuis, grâce au dépôt fait par Françoise et Mâkhi Xenakis, ceux-ci peuvent être consultés au Département de la Musique de la BnF. Quelle ne fut pas notre joie d'y retrouver le graphique original correspondant à celui que nous avons empiriquement établi !

¹⁰ Maria Harley est sans doute la première chercheuse à avoir beaucoup exploré cet aspect de la démarche compositionnelle de Xenakis. Outre l'entretien avec ce dernier ci-dessus mentionné, citons : « Spatial Sound Movement in the Instrumental Music of Iannis Xenakis », *Journal of New Music Research* n°23, 1994, p. 291-312.

évaluer les phénomènes sonores en jeu, et leur variation, en particulier dans les cas de sons continus où la notion de durée perd toute pertinence. Après un bref exemple emprunté à *Persephassa*¹¹, nous nous pencherons plus longuement sur un extrait de *Windungen/Retours* dans lequel Xenakis intègre à un dispositif de rotation continue du son une superposition de deux glissandi ininterrompus.

Dans le « tourniquet » final de *Persephassa* (mesures 352-420), la cinématique sonore repose sur une accélération progressive, mais non régulière du mouvement de rotation continue. Cette accélération n'est pas continue, mais procède par paliers, car elle dépend du changement de tempo noté le plus souvent en début de mesure. Néanmoins, la seule observation de ces différents tempi ne permet pas d'évaluer correctement ce phénomène, à cause de la non-linéarité de leur progression en terme de vitesse : la différence entre des tempi de 30 et 34 est de 0,24 seconde, tandis que celle entre 140 et 144 est de 0,012 seconde.

Au début, le son tourne très lentement : à 30 à la noire, il opère une révolution complète en :

$$(60/30) * 6 = 12 \text{ secondes, selon la formule : } T = (60/\text{tempo}) * 6 .$$

A la mesure 360, il l'effectuera en 9 secondes, puis 4 en 370, 2 en 407 et enfin 1,5 seconde en 419.

Les valeurs de ces périodes permettent de calculer la vitesse de rotation, c'est-à-dire sa vitesse angulaire, indépendante des distances entre les instrumentistes, donnée par la formule :

$$\omega = 2 \pi / T = 2\pi \text{tempo} / 360 = \pi \text{ tempo} / 180,$$

et exprimée en radians par seconde,

puis l'accélération moyenne, en radians par seconde carrée :

$$\alpha = \omega / t = (\omega_{n+1} - \omega_n) / (T_n + T_{n+1})$$

Les différentes valeurs issues de ces calculs sont présentées synthétiquement dans le graphique de l'exemple 6.

On y constate que les variations de cette accélération sont faibles et que celle-ci est quasiment constante des mesures 367 à 402 ; cette stabilité se traduit par une progression linéaire de la vitesse durant ces mesures, impossible à évaluer avec les seules valeurs de tempo. La fin de la section présente une augmentation assez nette des valeurs d'accélération correspondant à une progression brutale de la vitesse de rotation du son. La rupture sur laquelle débouche ce vortex sonore va être ressentie encore plus brutalement du fait de l'augmentation de cette accélération dans les dernières mesures.

C'est dans *Windungen/Retours*, œuvre composée pour les douze violoncellistes de la Philharmonie de Berlin, en 1976, que Xenakis élabore une cinématique sonore encore plus complexe qui met en œuvre de manière concomitante la vitesse métaphorique du son continu dans l'espace hauteur/temps et la vitesse réelle du son dans un espace géométrique dont deux dimensions sont privilégiées. Pour l'ensemble de cette œuvre, les douze instrumentistes sont disposés en un cercle qui fait face au public (ex. 7), ce qui constitue une différence notable avec les œuvres à dispositif circulaire (anneau enserrant le public ou disque) des années soixante. Les auditeurs perçoivent donc extérieurement le déplacement du son, d'avant en arrière et de droite à gauche de l'espace scénique ou vice-versa.

C'est dans une section s'étendant des mesures 66 à 117 que Xenakis exploite de manière prépondérante les particularités de ce dispositif spatial. En effet, les douze violoncellistes exécutent chacun à leur tour un fragment d'un vaste glissando qui monte et redescend de manière ininterrompue entre deux notes extrêmes, $do\#^1$ et fa^2 . Du fait du dispositif spatial, ce son « à variation continue » - pour employer une terminologie typiquement xenakienne - se déplace selon un mouvement de rotation continue dans le sens anti-horaire. Un deuxième glissando, de même

¹¹ Le travail de spatialisation de cette œuvre sera, en effet, analysé en détail par deux collègues.

configuration, apparaît à partir de la mesure 73 et se déploie entre si^2 et si^3 en décalage par rapport au premier : les deux mouvements giratoires sont en quelque sorte « à la poursuite » l'un de l'autre. Chaque portion de glissando s'enchaîne à la précédente et la suivante par un procédé de tuilage comparable à celui employé dans le « tourniquet » de *Persephassa*. La continuité sonore dans l'espace réel repose donc sur la continuité de sa variation dans l'espace métaphorique qu'est l'espace hauteur/temps, le mouvement de giration spatiale s'accompagnant d'un mouvement de va-et-vient continu des hauteurs. Cependant, sur le plan perceptuel, pour l'auditeur placé face au cercle des violoncellistes, le mouvement constant de rotation anti-horaire se traduit en fait par un mouvement de l'arrière vers l'avant pour la moitié gauche et de l'avant vers l'arrière pour la droite.

Néanmoins cette configuration ne va pas rester stable, les deux types de vitesse étant soumis à des phénomènes de variation, qui vont avoir des répercussions, à la fois sur la combinaison des deux glissandi l'un par rapport à l'autre, sur la perception du dispositif géométrique, et enfin sur les intervalles de hauteurs parcourus en une rotation. Le graphique de l'exemple 8 présente de manière synthétique l'évolution des durées des rotations et des périodes des glissandi, ce qui permet de visualiser les variations – c'est-à-dire les accélérations ou les ralentissements – des différents types de vitesse.

On remarque tout d'abord l'alternance régulière de l'orientation des glissandi, régularité qui leur confère cette allure périodique de sinusoïde. En revanche, un phénomène de décalage progressif, mais non régulier, apparaît entre les deux structures de glissandi : au début de leur superposition (mes. 73), elles sont en effet en opposition de phase exacte, la deuxième commençant une série de glissandi ascendants au moment même où la première a atteint son sommet et entame un mouvement descendant. Par la suite, les différences de durée de leurs périodes respectives vont évoluer ce décalage : pour le premier glissandi, au début, la période dure 10,352 secondes, puis sa durée augmente un peu et enfin décroît, tandis que le second glissandi effectue sa première période en 9,77 secondes et les suivantes selon des durées croissantes (cf. ex.9). Les périodes de phase et d'opposition de phase des deux sinusoïdes – c'est-à-dire de l'orientation de la pente de glissandi - alternent alors irrégulièrement (cf. ex. 10) : après cinq mesures (73 à 78) d'opposition constante de phase, on observe une alternance assez rapide entre phasage et déphasage (d'une durée d'une mesure environ) jusqu'à la mesure 90. Ces douze mesures (78 à 90) ont été parcourues en 3,5 périodes par la première structure, 4 par la deuxième. Des mesures 90 à 95, les deux sinusoïdes sont en phase pendant quasiment une période complète. Ensuite le resserrement de la durée des périodes de la première sinusoïde provoque à nouveau une alternance rapide de phasage et déphasage pendant cinq mesures. De 100,5 à 103, les deux structures décrivent à nouveau parallèlement une période complète. Cette alternance de phase et d'opposition de phase définit un phénomène rythmique qui va être encore démultiplié par le déplacement du son dans l'espace.

Les rotations des deux glissandi vont en effet connaître une accélération notable (cf. ex. 9), passant, pour la première structure de glissandi, d'une rotation effectuée en 10,35 secondes pour les mesures 77 à 82 à seulement 3,45 secondes pour la mesure 100. Ces phénomènes d'accélération vont provoquer des variations dans la répartition géométrique des glissandi et l'on va observer une combinaison de plus en plus complexe d'alternances de glissandi ascendants et descendants sur le côté droit et sur le côté gauche du cercle, alternances présentées dans le tableau de l'exemple 11. Le seul élément de stabilité dans cette giration est le sens de rotation du son dans l'espace réel. On peut constater différents phénomènes de variation, en particulier une alternance dans la répartition de l'activité sonore, sur l'ensemble du cercle, ou bien sur un seul côté. À cause de l'accélération de la rotation du son dans l'espace – par rapport à la relative régularité des glissandi - , les périodes d'alternance, assez longues au début, deviennent plus brèves. Ce phénomène d'alternance géométrique est rendu encore plus complexe par les orientations prises par les glissandi ;

ces derniers peuvent en effet être tous les deux dans le même sens (ascendant ou descendant), ou bien en opposition de phase. On observe ainsi les configurations suivantes :

- des glissandi de sens opposés répartis de chaque côté du cercle (mes. 73 à 79),
- des glissandi de même sens sur les deux côtés (mes. 87, 89,90, etc.),
- des glissandi de sens opposés sur un seul côté (mes. 83, 102),
- des glissandi de même sens sur un seul côté (mes. 80, 83, 91, 92, 102, etc.).

D'autre part, le sens anti-horaire constant induit invariablement un mouvement du son de l'avant vers l'arrière à droite, et de l'arrière vers l'avant à gauche. Au début, ce mouvement de va-et-vient s'accompagne d'un mouvement ascendant des glissandi à droite, et descendant à gauche. Par la suite, cette association de la droite et du mouvement ascendant d'une part, de la gauche et du mouvement descendant d'autre part ne reste pas fixe. Là encore, la variation de la vitesse des rotations spatiales a provoqué un décalage par rapport à la relative stabilité de celle des oscillations des glissandi. Intervient également comme autre facteur de variation le décalage dans l'espace des points d'inversion des glissandi (c'est-à-dire le passage d'un glissando ascendant à un glissando descendant, et vice-versa). Jusqu'à la mesure 79, ils coïncident avec les points de séparation des côtés droit et gauche (entre les violoncelles 1 et 12, et 6 et 7). Des mesures 79 à 82, les glissandi ne s'inversent qu'après un tour complet, puis, de 84 à 90, après 2,5 tours. Là encore, ces variations sont dues à une accélération de la rotation du son dans l'espace, et non à celle des glissandi qui reste quasi-constante. Les points d'inversion restent sur l'axe médian. À partir de la mesure 94, ils se décalent par rapport à cette médiane : en 94-96, la pente des glissandi s'inverse au niveau des violoncelles 5 et 11 ; à la mesure 98, au violoncelle 10 ; de 99 à 101, au violoncelle 9, puis à partir de 108, au violoncelle 8. Notons d'ailleurs que ce processus des points d'inversion est le seul qui suive une évolution allant toujours dans le même sens, les phénomènes précédemment décrits étant beaucoup plus irréguliers.

L'aspect le plus intéressant de cette combinaison de deux systèmes de vitesses réside dans les variations des intervalles de hauteurs parcourus en une rotation – ou réciproquement, du nombre de rotations par période de glissandi. Nous étudierons ce phénomène pour la première structure en glissando, soumise à des variations plus importantes que la deuxième. Des mesures 66 à 86, l'augmentation drastique de la vitesse de rotation du son induit les conséquences suivantes : si les deux premières périodes en glissando sont effectuées chacune en un tour (mesures 66 à 76), la troisième l'est en quasiment deux tours (mesures 76 à 81), la quatrième en presque quatre (mesures 81 à 86), la cinquième en presque 6 (mesures 86 à 91). Cette augmentation du nombre de rotations dans l'espace par période de glissando a pour corollaire une diminution de l'intervalle de hauteurs effectué en un tour. Se pose alors la question suivante : l'auditeur perçoit-il ce phénomène comme une accélération de la rotation spatiale du son ou comme une diminution de la pente des glissandi enchaînés – c'est-à-dire un « ralentissement » - ? Du fait de la relative stabilité des périodes en glissando, c'est une accélération de la rotation du son dans l'espace qui est perçue dans cette section (mes. 66-86). Par la suite, la variation des périodes en glissando va brouiller les repères. En effet, à partir de la mesure 91, si le nombre de rotations par période diminue, c'est à cause d'un ralentissement des rotations du son dans l'espace, mais aussi d'un resserrement des périodes en glissando, c'est-à-dire d'une augmentation de la vitesse dans l'espace hauteurs/temps. Celle-ci ne joue plus un rôle de repère stable pour la perception de l'auditeur qui paraît plus dépendre alors de l'aspect du phénomène sonore sur lequel se porte son attention. La disparition de tout élément de stabilité induit une totale relativité de la perception de la vitesse et, par conséquent, de la perception spatio-temporelle.

De la superposition avec la deuxième structure en glissando (aux variations cependant bien moindres) naît un effet de vortex sonore dont l'accélération est renforcée par la diminution d'amplitude des mouvements d'oscillation des glissandi. La particularité de ce vortex – par rapport au « tourniquet » de *Persephassa* – tient sans doute au fait de ne présenter aucun élément de stabilité. Tous les éléments sonores y sont sujets à variation *continue*. Cette instabilité permanente abolit tout repère perceptuel qui permette d'évaluer comparativement l'évolution des vitesses du son dans l'espace « réel » et dans l'espace « métaphorique » des hauteurs. La perception de l'espace et du temps devient relative et, à ce titre, cet exemple de *Windungen/Retours* représente peut-être, de la part de Xenakis, une tentative d'application musicale des théories physiques relativistes dont on peut voir également des manifestations dans les superpositions de strates temporelles indépendantes au sein de textures complexes.

Dans les cas de continuité sonore, la vitesse s'avère donc à la fois une dimension poétique à part entière et un outil analytique pertinent qui permet d'évaluer des phénomènes sonores face auxquels des concepts traditionnels comme ceux de durée ou de tempo ne sont plus totalement adéquats. Elle s'inscrit également dans des projets compositionnels dans lesquels Xenakis tente de repousser les limites de la création musicale, en particulier l'univocité de la dimension temporelle.