



HAL
open science

LES ÉCARTS ENTRE ESQUISSES PRÉ-COMPOSITIONNELLES ET OEUVRE : LES CRIBLES DE NOMOS ALPHA (XENAKIS)

Makis Solomos

► **To cite this version:**

Makis Solomos. LES ÉCARTS ENTRE ESQUISSES PRÉ-COMPOSITIONNELLES ET OEUVRE : LES CRIBLES DE NOMOS ALPHA (XENAKIS). Les cahiers du CIREM. Centre international de recherches en Esthétique musicale, 1997, n°40-41, p. 141-155. hal-01202923

HAL Id: hal-01202923

<https://hal.science/hal-01202923>

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.

LES ÉCARTS ENTRE ESQUISSES PRÉ-COMPOSITIONNELLES ET ŒUVRE : LES CRIBLES DE *NOMOS ALPHA* (XENAKIS)

Makis Solomos*

A Sharon Kanach

1. LES "ÉCARTS" ENTRE "ESQUISSES PRÉ-COMPOSITIONNELLES" ET ŒUVRE ACHEVÉE

La musique contemporaine — et notamment celle des années 1950-60 qui nous intéresse ici — connaît un type particulier d'esquisse : celle pré-compositionnelle. Par "esquisse pré-compositionnelle", il faut entendre ici l'étape particulière de l'élaboration d'un "système", par laquelle le compositeur est obligé de passer dans la mesure où, comme l'on sait, la musique contemporaine ignore la notion de système commun à plusieurs créateurs. Le cas du sérialisme est symptomatique. Dans les années 1950 et pendant un bref laps de temps, celui-ci a voulu passer pour un système commun. Or, avec le recul, il devient de plus en plus évident que, pour prendre deux exemples, le sérialisme d'un Boulez et celui d'un Stockhausen n'eurent en commun que le nom.

La surabondance des systèmes — un système par compositeur, voire, un système par œuvre, comme il en fut parfois dans les années 1950-60 — ne signifie nullement, contrairement à une interprétation répandue, que l'on pourrait envisager l'histoire de la musique contemporaine comme une succession de systèmes, en quelque sorte, comme un maniérisme, où la décomposition d'un langage commun conduit les artistes à une individualisation aiguë. En réalité, ces systèmes importent peu en tant que tels. Car ils n'ont rien d'un "langage", au sens que ce mot prenait avec la tonalité. Artefacts totaux, constructions entièrement arbitraires — et non pas subjectives, la subjectivité nécessitant une objectivité qui, ici, fait défaut —, ils fonctionnent tels des langages artificiels et, par conséquent, leur élucidation ne conduit pas à l'appréciation et à la compréhension de l'œuvre. D'un point de vue esthétique, l'essentiel réside ailleurs, là où, précisément, apparaît une étonnante continuité entre les œuvres et les compositeurs, continuité qui, du fait de la proximité historique, n'a pas encore été appréciée à sa juste valeur.

De ce fait, l'élucidation du système, de l'esquisse pré-compositionnelle, ne présente un intérêt que lorsqu'elle est comparée, confrontée en quelque sorte, à l'œuvre achevée. On peut alors constater aisément que, plus le système est sophistiqué — dans les années 1950-60, il

* Agrégé, docteur en musicologie.

est d'une complication diabolique et ne peut être mis à jour que si le compositeur lui-même l'explique —, plus croît pour l'œuvre le besoin de s'en démarquer. Boulez parle d'"indiscipline locale"¹, Murail d'"arbitraire", de "jugement intuitif", de l'"expertise du compositeur" qui prendrait des libertés par rapport à sa propre esquisse pré-compositionnelle². Adorno, posant déjà le problème avec le dodécaphonisme schönbergien, écrivait : "Le problème que [...] la musique dodécaphonique pose au compositeur n'est pas : comment peut être organisé un sens musical, mais plutôt : comment l'organisation peut-elle *acquérir un sens*. [...] Finalement, il [Schönberg] introduit l'*intention*, avec presque la violence fragmentaire de la représentation allégorique, dans quelque chose de vide jusqu'à ses intimes cellules"³. L'étude des écarts (entre système et œuvre achevée) et de leurs raisons d'être peut être fort révélatrice, bien que d'une manière négative : la situation n'est pas sans affinités avec notre système social où la notion de société ayant perdu tout sens autre que celui de la pure coercition, l'atome social croit y échapper en se réfugiant dans une individualité qui, elle aussi, a perdu son sens.

Xenakis est le compositeur qui, à ses débuts, a merveilleusement illustré cette question : dans ses œuvres des années 1950-60, il y a une contradiction dont l'exacerbation est à la hauteur du problème : d'un côté, il se sert de systèmes très rigides et de l'autre, il fait sans cesse appel au "bricolage" ; un formalisme extrême se frotte à une intuition proche de la révélation ; en permanence, des règles très strictes sont dynamitées par des écarts tout aussi excessifs. Dans un autre article, nous avons tenté d'aborder la question des écarts (entre l'esquisse pré-compositionnelle et l'œuvre achevée) telle que la musique de Xenakis la pose dans sa plus grande généralité⁴. Nous voudrions ici l'appréhender à propos d'un problème particulier soulevé par une pièce précise : les cribles de *Nomos alpha*⁵.

2. NOMOS ALPHA ET LE PROBLÈME DES CRIBLES

Nomos alpha (1965-66), pour violoncelle seul, constitue l'œuvre la plus "formalisée" de Xenakis. Elle offre un intérêt particulier pour l'analyste : c'est la seule pièce que le

¹"Une analyse technique du *Marteau sans maître* serait certainement beaucoup plus difficile à faire que celle de *Polyphonie* parce que, s'il y a une direction très nette, très stricte, il y a place à partir de cette direction stricte et de disciplines globales, pour ce que j'appelle l'*indiscipline locale* : globalement, il y a une discipline, une direction ; localement, il y a une indiscipline, une liberté de choix, de décision, de refus" (P. BOULEZ, *Par volonté et par hasard. Entretiens avec Célestin Deliège*, Paris, Seuil, 1975, p.84).

²"Si l'on désire opérer des sélections, on doit donc revenir à l'arbitraire, ou si l'on préfère, au jugement intuitif, à l'expertise du compositeur. J'avoue que je tempère souvent les résultats semi-automatiques des procédures que j'emploie en éliminant une partie de ceux-ci" (T. MURAIL, "Questions de cible", *Entretemps* n°8, 1989, p.159).

³Th. ADORNO, *Philosophie de la nouvelle musique*, Paris, Gallimard, 1962, p.76 ; c'est moi qui souligne.

⁴Cf. M. SOLOMOS, "Analyse et idéologie", à paraître dans les *Actes du 3ème Congrès Européen d'Analyse Musicale*.

⁵L'analyse qui suit est extraite d'une étude détaillée de *Nomos alpha* : cf. M. 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 IV, 1993, pp.407-510.

compositeur ait aussi largement commentée. L'article intitulé "Vers une philosophie de la musique", qui est consacré en partie à l'analyse de cette oeuvre, est plus qu'un document musicographique ; il est, au niveau théorique, son double. De cet article, il existe quatre versions, que nous nommerons dorénavant X.(66), X.(68), X.(71a) et X.(71b)⁶ — seules les trois dernières comprennent une analyse de *Nomos alpha* — et qui constitueront ce que nous nommons ici l'esquisse pré-compositionnelle.

De *Nomos alpha*, il existe un nombre d'analyses très appréciable. Par ordre croissant d'exhaustivité, leurs auteurs sont G. Naud, N. Matossian, F. Vandebogaerde, Th. Delio et J. Vriend⁷. Les analyses de Matossian, Vandebogaerde et Delio ont en commun leur intérêt exclusif pour le fonctionnement théorique de l'oeuvre (le système), seule celle de Vriend ayant tenté de le confronter aux "faits". Or, il s'avérera que *Nomos alpha* n'est pas le résultat *direct* de la formalisation.

Nomos alpha est la seule oeuvre où Xenakis déploie une pensée "paramétrique". Mais celle-ci est poussée à ses extrêmes : dans son article, il mentionne huit "paramètres" et l'analyse de l'oeuvre même peut en déceler cinq autres ! C'est pourquoi, nous nous permettrons ici de ne traiter que d'un de ces paramètres. Cependant, celui-ci offre deux avantages : il est totalement indépendant des autres ; il illustre d'une manière aiguë le problème de la confrontation des esquisses pré-compositionnelles et de l'oeuvre achevée. Ce paramètre a été nommé "cribles" par Xenakis. Pour simplifier⁸, on dira que les cribles sont des échelles (de hauteurs, dans le présent contexte) que Xenakis construit par une formule logico-arithmétique utilisant trois opérations logiques, la conjonction, la disjonction et la négation, notées respectivement :

\wedge , \vee , \neg

3. LES CRIBLES THÉORIQUES (LE SYSTÈME)

⁶Respectivement : dans *Gravesanner Blätter* n°29, 1966, pp.23-38 (en allemand) et pp.39-52 (en anglais) ; dans *Revue esthétique* n°2-3-4, 1968, pp.173-210 ; dans I. XENAKIS, *Musique. Architecture*, Tournai, Casterman, 1971, pp.71-119 ; dans I. XENAKIS *Formalized Music*, Bloomington, University Press, 1971, pp.201-241. Signalons aussi que la seconde édition de *Musique. Architecture* (1976) ajoute (par rapport donc à X.(71a)), à la p.119, des graphiques qu'on trouvait déjà dans X.(71b), pp.228-229.

⁷Cf. G. NAUD, "Aperçus d'une analyse sémiologique de *Nomos alpha*", *Musique en jeu* n°17, 1975, pp.63-72 ; N. MATOSSIAN, *Iannis Xenakis*, Paris, Fayard, 1981, pp.226-237 ; F. VANDENBOGAERDE, "Analyse de *Nomos alpha*", *Mathématiques et Sciences Humaines* n°24, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 1968, pp.35-50 (cette analyse a été en partie reprise dans l'article de Xenakis) ; Th. DELIO, "I. Xenakis: *Nomos alpha*", *Journal of Music Theory* vol.24 n°1, 1980, pp.63-96 (repris, avec quelques modifications, dans Th. DELIO (éd.), *Contiguous Lines*, Univ. Press of America, 1985, pp.3-30 — nous nous référerons toujours à sa première publication) ; J. VRIEND, "*Nomos alpha*, Analysis and Comments", *Interface* n°10, 1981, pp.15-82.

⁸Pour une description de la construction des cribles ainsi que des analyses de cribles portant sur d'autres oeuvres, cf. M. SOLOMOS, *Iannis Xenakis*, Mercuès, P.O. Editions, 1996, pp.86-96 et M. SOLOMOS, "De la sonorité à la hauteur. Echelle et micro-intervalles chez Xenakis", à paraître dans *Actes du colloque sur le tempérament* sous la direction de M. TEXIER.

Pour déterminer les cribles de *Nomos alpha*, Xenakis emploie l'ensemble des nombres premiers {1,5,7,11,13,17} qui forme un groupe (au sens mathématique du terme) avec la multiplication et la réduction modulo 18, ainsi que l'atteste la table d'opération fournie par le compositeur (cf. **tabl.1**)⁹. Grâce à ce groupe, sont spécifiés à la fois les modules des cribles et leurs successions dans l'œuvre. Il suffit pour cela de choisir une série de transformations qui sera cyclique. Partant de 11x13, on aura :

11-13-17-5-13-11-17-7-11-5-1-5-5-7-17-11-7-5-17-13-5-11-1-11 (-11-13 etc...).

Bien entendu, d'autres séries seraient possibles et, de plus, plusieurs points de départ pourraient être donnés : ces deux choix sont totalement arbitraires. En outre, deux décisions arbitraires supplémentaires sont nécessaires. D'abord, chaque crible employant deux modules définissant ses classes résiduelles, les 24 éléments de la série ne produiront que 12 cribles, de la manière suivante : les éléments sont couplés deux par deux, linéairement (on pourrait imaginer un autre couplage). Ensuite, les douze cribles obtenus sont à la fois ceux de la "voie 1" et de la "voie 2", en alternance (dans la liste précédente, nous avons souligné les modules des six cribles de la voie 1) : la série de transformations des cribles influe sur l'œuvre entière.

Nous connaissons à présent la succession des cribles que nous écrirons désormais L(m,n), ainsi que leurs modules (m et n). Quittant la théorie des groupes, trois lois ou, plus exactement, trois étapes supplémentaires sont nécessaires pour obtenir la composition exacte des cribles :

a) Une "fonction de départ" — c'est-à-dire un crible initial — est donnée, basée sur les modules du premier couple de la série de transformations précédente (11,13) et sur une combinaison de classes résiduelles avec les opérations de la logique :

$L(11,13) = \overline{(13_3V13_5V13_7V13_9)} \ \Lambda 11_2V \ \overline{(11_4V11_8)} \ \Lambda 13_9V \overline{(13_0V13_1V13_6)}$

Il est évident que le choix de ce crible initial constitue une décision *a priori* : il n'est que

"le résultat de plusieurs tentatives d'opérations à la main, de changements et de réarrangements des modules et de leur transposition jusqu'à ce qu'un crible soit finalement généré, qui obéisse à certaines demandes auxquelles Xenakis a adhéré : "ne pas être trop symétrique (régulier) ni trop vide, être intéressant du point de vue de l'échelle qu'il est"¹⁰.

b) Pour les onze autres cribles, si nous connaissons déjà leurs modules, il reste à déterminer les trois choix qui constituent des *a priori* pour le crible L(11,13). Le nombre de classes

⁹Soulignons que cette table n'est pas fournie en X.(71a) ; on la trouvera par contre en X.(68) et X.(71b). Ce tableau se lit colonne puis ligne, par exemple $13 \times 7 = 91$, ce qui donne, après réduction modulo 18, 1 (=91-(5x18)).

¹⁰J. VRIEND, *op. cit.*, p.78.

résiduelles et leurs combinaisons seront les mêmes que ce dernier, et l'on peut traiter les cribles comme des "fonctions logiques" dont l'expression serait :

$$L(m,n) = \overline{(n_i V n_j V n_k V n_l)} \wedge m_p V \overline{(m_q V m_r)} \wedge n_s V (n_t V n_u V n_w)$$

Aussi, dans cette étape, seuls les indices i à w des onze cribles doivent être déterminés. Pour cela, classons les expressions des cribles de telle sorte que leurs classes résiduelles forment des colonnes :

$$L(11,13) = \overline{(13_3 V 13_5 V 13_7 V 13_9)} \wedge 11_2 V \overline{(11_4 V 11_8)} \wedge 13_9 V (13_0 V 13_1 V 13_6)$$

$$L(17,5) = \overline{(5_i V 5_j V 5_k V 5_l)} \wedge 17_p V \overline{(17_q V 17_r)} \wedge 5_s V (5_t V 5_u V 5_w)$$

$$L(13,11) = \overline{(11_i V 11_j V 11_k V 11_l)} \wedge 13_p V \overline{(13_q V 13_r)} \wedge 11_s V (11_t V 11_u V 11_w)$$

etc...

La "loi" d'obtention des indices est simple :

$$3/13=i/5=j/11=..., 5/13=j/5=j'/11=..., \text{ etc...}$$

(on arrondit à l'entier le plus proche). A cette loi, deux précautions sont indispensables : si l'indice d'une colonne est égal à 0, l'indice suivant de la même colonne devient 1 (pour éviter que les indices d'une même colonne restent nuls) ; si deux ou plusieurs indices d'une même parenthèse sont égaux, on les modifie de telle sorte qu'ils forment une progression arithmétique (exemple: le début de L(17,5) s'écrirait normalement

$$\overline{(5_1 V 5_2 V 5_3 V 5_3)} ;$$

comme les indices k et l sont égaux, on corrigera en

$$\overline{(5_1 V 5_2 V 5_3 V 5_4)} .$$

Ajoutons enfin que les indices doivent être congrus aux modules (exemple: dans L(5,7) 5s devient 50). Les onze cribles restants sont obtenus de cette façon (cf. **tabl.2**) — nous pouvons signaler un certain nombre d'erreurs dans le calcul des indices¹¹.

c) Le déplacement élémentaire des cribles de la voie 1 sera de un quart de ton, celui de la voie 2 de trois quarts de ton.

Ces trois étapes permettraient, en principe, de déterminer une fois pour toutes les douze cribles théoriques. Or, il n'en est rien. En premier lieu, il règne une confusion quant aux six

¹¹ Il y a dix erreurs que nous pouvons classer de la sorte :

a) fausses approximations :

-dans L(17,5), q=6 et non 7, r=12 et non 13 et s=3 et non 4 ;

-dans L(13,11), p=1 et non 0 ;

-dans L(17,7), k=4 et non 5 et q=7 et non 6 ;

-dans L(11,5), i=1 et non 0 et p=1 et non 0 ;

b) mauvaise correction lors de l'intervention de la seconde précaution : dans L(17,7), u est égal normalement à 1, et en le corrigeant, on obtient 2 et non 0 ;

c) une erreur inexplicable : dans L(17,5), p=3 et non 1.

cribles de la voie 2. Si les trois versions de l'article de Xenakis confirment les cribles que nous avons calculés (L(17,5), L(17,7), L(1,5), L(17,11), L(17,13) et L(1,11)), la partition indique des cribles différents : L(11,11), L(13,17), L(5,13), L(11,17), L(7,11) et L(5,1) — cribles qu'aussi bien Vandenberg (op. cit., p.38) que Vriend (op. cit., p.55) justifient. La solution du problème est ici très simple : la question des cribles de la voie 2 n'est pas pertinente, Xenakis ayant finalement employé d'autres hauteurs (d'une manière "intuitive" pour cette voie) !

En second lieu, un élément capital manque pour achever la construction des cribles : leur origine (au sens mathématique du terme). Les explications théoriques de Xenakis ne soufflent mot sur l'origine. Par contre, chacune des versions de l'article propose des origines différentes pour le premier crible ; elles seront discutées ultérieurement. En outre, des tableaux sur papier millimétré de X.(68, p.196) et X.(71b, p.324)¹² fournissent un point O (origine) et une hauteur correspondante, un *do* 3. Mais l'origine semble avoir été déplacée sur la note *la*# 3.

Enfin, toujours à propos de l'origine, X.(71b, p.230) ajoute aux trois étapes précédentes une autre qui consiste à définir "une métabole spéciale qui attribuerait simultanément des notes différentes aux origines des cribles". En somme, chaque crible aurait sa propre origine, les deux origines précédentes n'étant valables que pour un crible (le premier ?). Or, cela est peu plausible, et il semblerait que cette nouvelle étape soit mal rédigée. En réalité, il faut y lire que, à l'intérieur d'un même crible, il existe deux origines, une pour

$$\overline{(n_i V_{n_j} V_{n_k} V_{n_l})} \quad \Lambda_{m_p} V \quad \overline{(m_q V_{m_r})} \quad \Lambda_{n_s}$$

et une pour

$$\overline{(n_t V_{n_u} V_{n_w})},$$

valables pour tous les cribles.

4. LA QUESTION DES ÉCARTS

Le système théorique qui permettra de "réaliser" *Nomos alpha* est à présent construit en ce qui concerne les cribles ; l'analyse pourrait en rester là. Mais, écoutons Xenakis :

"a) dans le feu de l'action, mon crayon peut déraiser, 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"¹³.

¹²Il s'agit de la reproduction d'un même manuscrit, mais dans X.(71b), certaines indications qui s'avéreront précieuses ont été ajoutées.

¹³Rapporté (communication orale) par J. VRIEND (op. cit., p.44).

Xenakis lui-même est donc pleinement conscient des *écarts* aisément constatables entre la "théorie" (le système) et sa "réalisation" (son application), entre les *données théoriques* (matériau prescrit par le système) et les *données effectives* (matériau à l'oeuvre dans la partition) — écarts classables selon lui en trois catégories : erreurs théoriques (dans la conception du système), erreurs dans la réalisation du système et écarts volontaires.

Ces écarts, comme nous le verrons, sont très importants : nous pouvons parler de dynamitage du système. On peut s'interroger sur les raisons d'un tel dynamitage lorsque l'on sait l'énergie qu'il a fallu déployer pour construire le système. Et, certainement, est-on surpris de l'emploi du mot "erreur" à propos de l'art. Mais c'est là la réponse de Xenakis à la généralisation de l'automatisme. L'originalité de Xenakis a pour symptôme une polarisation extrême : d'un côté, une attitude scientifique où le couple juste/faux remplace celui beau/laid ; de l'autre, un primat de l'arbitraire qui se manifeste précisément par l'erreur et l'écart.

5. LE PROBLÈME DE L'ORIGINE

L'étude des écarts des six cribles de la voie 1 doit commencer là où s'était arrêté l'exposé du matériau et de la structuration : la difficulté à cerner l'origine nous conduit à construire plusieurs cribles théoriques.

Le problème de l'origine est, comme il a été dit, double. D'abord, l'origine étant supposée fixe, s'agit-il d'un *do 3* ou d'un *la# 3* ? Le témoignage essentiel, les constructions manuscrites sur papier millimétré de Xenakis dans X.(68, p.196) et X.(71b, p.234), est ambigu. Par contre, l'analyse du début de l'oeuvre dans X.(71a, p.111), dans X.(71b, p.232) et chez Vandembogaerde (*op. cit.*, p.39), opte pour la seconde note. Or, le pourcentage des écarts démontrera que, excepté pour le premier crible, la première origine est plus plausible. Néanmoins, nous avons pris le parti de construire à chaque fois deux cribles théoriques, en fonction de ces deux origines.

Ensuite, à l'intérieur de chaque crible, y a-t-il deux origines ou une seule ? Pour les cinq derniers cribles, en réalité, le problème ne se pose pas : les cribles constructibles à partir d'une seule origine correspondent tout à fait aux cribles sur papier millimétré de Xenakis. Par contre, il se pose pour le premier crible. Comparons les trois versions de l'analyse de Xenakis :

"Le crible (11,13) a été défini [...] et donne les hauteurs [...]" (X.(68), p.192).

"L'origine de la partie $\overline{(133V135V137V139)} \Lambda 112 V (114 V118) \Lambda 139$ correspond au *la# 3*, (*la 3*= 440 Hz). L'origine de $130 V131V136$ correspond au *la+ 3* [...]" (X.(71a), p.111).

"Grâce à la métabole en 5 de l'organisation hors-temps [celle que nous avons définie comme étape additionnelle lors de l'étude de la structuration], les origines des échelles partielles $\overline{(133V135V137V139)}$

Λ112 V (114 V118) Λ139 et 130 V131V136 correspondent au *la# 3* et *la 3* respectivement pour *la 3*= 440

Hz [...] (X.(71b), p.232).

(Bien-entendu, les notes qui sont données diffèrent dans les trois textes). Ces trois versions témoignent d'une correction progressive de l'analyse, de sa tentative de s'approcher des "faits". Que s'est-il passé ? Nous épouserons l'hypothèse de Vriend. Sachant qu'un changement d'origine à l'intérieur d'un même crible est absurde, car cela revient tout simplement à transformer les indices des classes résiduelles (transposition), au départ, l'origine était certainement unique (*do 3* ou *la# 3*, là n'est pas la question) — témoin la première version qui ne mentionne même pas l'origine¹⁴ ; par la suite, selon Vriend (*op. cit.*, p.79), Xenakis s'est aperçu qu'il "commit une erreur [...en] déplaçant accidentellement l'origine lorsqu'il commença à travailler avec [...]

(130 V131V136)" ;

tendant de légitimer cette erreur, il propose alors une seconde origine, *la+ 3* et, comme cela ne correspond toujours pas aux faits, il aboutit à une autre origine, *la 3*. Cette hypothèse est confirmée par des commentaires (en grec) ajoutés dans la construction sur papier millimétré de X.(71b). A gauche du crible (11,13), on peut lire : "Cela change !!! Pourquoi ? "; en haut : "les A+B [c'est-à-dire le début du crible] ont pour O [origine]" suivi d'une flèche rapportée à l'origine première, et "du zéro, ce n'est valable que pour les C [la fin du crible]" avec une flèche aboutissant à une origine située à -20 millimètres de la première.

Résumons : tous les cribles sont susceptibles d'avoir soit *do 3* soit *la# 3* comme origine ; le crible (11,13), en outre, pourrait posséder simultanément deux origines.

6. TYPES D'ÉCART

Malgré la possibilité d'une comparaison des cribles effectifs avec plusieurs cribles théoriques, les écarts *hors-temps* (comparaison des crible théorique et effectif uniquement en tant qu'échelles) resteront importants : d'une part, la construction concrète d'un crible est longue lorsqu'elle est effectuée manuellement (ce qui est le cas) — en deux étapes : sur papier millimétré, puis transcription sur portée — ce qui entraîne certainement des erreurs; d'autre part, "Xenakis admet qu'il fait des "ajustements" aussi bien que des erreurs. Ajustements, car,

¹⁴Cette version, rappelons-le, est calquée sur l'analyse de Vandenbogaerde. Or, une partie essentielle de cette analyse y est censurée : Vandenbogaerde s'était aperçu qu'il existe en fait une seconde origine pour la partie 130V131V136, et il écrivait (*op. cit.*, p.37) : "Pour une meilleure utilisation des résultats, les indices de la troisième partie (130V131V136) ont été augmentés de six unités : 136V137V1312 et le O [origine] a été déplacé de 20 unités dans le sens négatif" — ce qui donne *la# 3* comme origine du début du crible et *do 3* comme origine de sa fin.

parfois, il "juge" qu'un crible n'est pas *suffisamment intéressant*"¹⁵. Dans l'impossibilité de distinguer les erreurs de ces corrections volontaires, nous parlerons uniquement d'écarts.

La réalisation *en-temps* des cribles permet de réduire les écarts : car, le plus souvent, les notes "étrangères" (aux cribles théoriques) sont moins souvent employées que les notes "réelles". De plus, comme nous l'avons vu à propos des registres, les glissandi (dans le cas présent, leur début, leurs notes intermédiaires si notées et la note d'aboutissement) échappent aux hauteurs : un dénombrement particulier des notes "étrangères" sans tenir compte des glissandi diminuera encore les écarts.

Un dernier type d'écart, de nouveau hors-temps, est à considérer : le pourcentage des hauteurs du crible théorique utilisé par le crible effectif.

7. CRIBLES THÉORIQUES (SYSTÈME) ET ÉCARTS

Pour les cinq derniers cribles, nous nous contenterons de comparer les cribles effectifs avec deux cribles théoriques (origine *do 3* ou *la# 3*). Par contre, pour le premier, une étude particulière doit être réalisée.

7.1 Le crible L(11,13)

Nous avons construit six cribles théoriques pour ce premier crible :

- crible th.1 : le début du crible ($\overline{(133V135V137V139)} \Lambda 112 V (\overline{114V118}) \Lambda 139$) a pour origine *la# 3*, sa fin (130 V131V136), *la+ 3* : c'est l'hypothèse de X.(71a, p.111);
- crible th. 2 : le début a pour origine *la# 3*, sa fin, *la 3* : hypothèse de X.(71b, p.232) ;
- crible th. 3 : le début a pour origine *la# 3*, sa fin, *do 3* : selon le schéma sur papier millimétré de Xenakis et aussi selon Vandembogaerde (*op. cit.*, p.39) si l'on prend *la# 3* comme origine première ;
- crible th. 4 : le début a pour origine *do 3*, sa fin *ré 2* : toujours selon le schéma de Xenakis mais avec *do 3* comme origine première ;
- crible th.5 : origine unique *la# 3* : tel que serait le crible avec une seule origine ;
- crible th.6 : origine unique *mi 3* : en choisissant au hasard une origine pour comparer avec les autres cribles.

La **fig.3** présente les constructions sur papier millimétré de ces cribles, précédés, pour faciliter la compréhension, de celles de leurs composantes :

¹⁵*Ibid*, p.64. L'auteur continue: "Les critères pour "intéressant" sont purement intuitifs, déclare-t-il, et nous sommes, une fois de plus, laissés à la confusion".

(133V135V137V139), $\overline{(133V135V137V139)}$, 112 et la partie $\overline{(133V135V137V139)}$
 $\Lambda 112$;

(114 V118), ($\overline{114 V118}$), 139 et la partie ($\overline{114 V118}$) $\Lambda 139$; enfin, la partie (130 V131V136).

Il va de soi que les cribles th. 3 et 4 ainsi que ceux 5 et 6 sont, sur papier millimétré, identiques. Pour les cribles 1, 2 et 3 (et 4), le changement d'origine de la dernière partie est constructible tout simplement par un déplacement de cette partie (de -1, -2 et -20 millimètres respectivement pour les trois cribles). Enfin, rappelons que chaque millimètre vaut un quart de ton. On peut donc lire la transcription en hauteurs absolues de ces six cribles dans l'**ex.4**¹⁶.

Il est temps de livrer le crible effectif (cf. **fig.5**), avec le nombre de fois où chaque note est employée sans appartenir à un glissando (chiffres sans parenthèses) ou en faisant partie d'un glissando (chiffres entre parenthèses) (pour les tremolo des mes. 7-8 et 32-34, les notes ne sont comptées qu'une fois; de même pour les mes. 39-42). Sont notées aussi les correspondances avec les six cribles théoriques. Dans cette comparaison, sont indiqués : a) les notes "réelles" (appartenant au crible théorique); b) le nombre de notes du crible théorique non employées dans le crible effectif; c) les notes "étrangères" (n'appartenant pas au crible théorique).

7.1.1. *Écarts hors-temps*

Le crible effectif (Le) possède 42 notes. Dans le registre de Le, les Lt (cribles théoriques) en comportent 44. Le **tabl.6** fournit le nombre de notes "réelles" de Le par rapport à ces derniers, ainsi que les écarts hors-temps (en pourcentage : $100 - 100 \times \text{nombre de notes "réelles" de Le} / \text{nombre de notes de Le}$).

Deux constatations s'imposent. Les écarts de Lt6, bâti sur une origine quelconque¹⁷, prouvent que les origines des autres cribles théoriques ne sont pas absolument sans rapports avec la réalité. D'autre part, malgré ses 43% d'écarts, Lt1 semble le crible théorique le plus plausible — ce qui va être confirmé par l'étude des écarts en-temps.

7.1.2. *Écarts en-temps*

Sur les 140 hauteurs utilisées dans les mes. 1-45 qui emploient le crible L(11,13), seulement 27 n'appartiennent pas à Lt1, ce qui donne un écart en-temps (pourcentage de notes "étrangères") de 19%. L'écart en-temps est faible par rapport à celui-hors-temps car, tandis que les notes communes à Lt1 et Le sont en moyenne employées 4,71 fois, les 18 hauteurs

¹⁶C'est grâce à ces transcriptions que nous pourrons, lors du commentaire des trois versions de l'article de Xenakis, corriger les hauteurs données en X.(71a) ainsi que la seconde origine en X.(71b) — dans les deux cas, il s'agit du même crible th.1.

¹⁷Ou presque : nous avons choisi un *mi* formant un triton avec le *la*# (origine la plus crédible).

"étrangères" le sont, pour onze d'entre elles, une seule fois, pour cinq, deux fois et pour deux, trois fois.

En outre, parmi les 27 occurrences des notes "étrangères", 16 interviennent lors d'un glissando, en son début, son milieu ou sa fin (cf. **ex.7**). Aussi, si l'on ne tient pas compte de ces notes, l'écart est à nouveau réduit : 12%.

Enfin, constatons que, parmi les onze hauteurs problématiques restantes, huit sont employées dans seulement un bref passage (mes. 38-39 : cf. **ex.8**). Deux explications sont plausibles : soit Xenakis a tenu compte dans ce trait de l'évolution mélodique parallèle des deux voix et s'est peu soucié du crible théorique ; soit, spécialement pour ces deux mesures, un autre crible théorique fut utilisé.

En somme, sur les 140 notes des mes.1-45, seules trois sont totalement injustifiables par rapport à Lt1 (*mi*+ 3, *do* 2 et *sol*+ 2 aux mes. 7, 10 et 43 respectivement). Sous cet angle, l'écart est considérablement réduit.

7.1.3. Crible théorique utilisé

Nous avons réussi à réduire l'écart entre Lt1 et Le. Pourtant, il faut tenir compte du fait que le premier (comme tous les cribles théoriques L(11,13)) nécessite 143 quarts de tons de registre (c'est-à-dire le produit de ses deux modules, 11 et 13) pour se réaliser, tandis que le crible effectif n'en possède que 126 (de *ré 1* à *fa 1*).

En outre, dans les limites du crible effectif, seules 24 notes de ce dernier sont "réelles", tandis que Lt1 en possède, dans ce même registre, 44: le crible théorique n'est utilisé qu'à 45%.

En conclusion à cette étude des écarts de L(11,13), soulignons que la seule analyse de la partition est totalement insuffisante pour découvrir le crible théorique employé¹⁸ (hors-temps, l'écart entre Lt1 et Le est de 43%, et 45% des hauteurs de Lt1 n'ont pas été utilisées). Par contre, connaissant le crible théorique, la comparaison avec le crible effectif devient possible (en-temps, l'écart est de 19% : en outre, sachant que les hauteurs intervenant dans un glissando sont par définition "étrangères", l'écart peut être réduit à 12%). Une fois de plus, la logique xenakienne nous laisse muets devant ce fossé entre la théorie et son application, assimilable, dans le cas présent, à la dualité hors-temps/en-temps.

¹⁸Nous voudrions citer intégralement J. VRIEND (*op. cit.*, p.79), qui, lui aussi, s'est beaucoup investi dans cette recherche des cribles théoriques : "J'ai passé des moments difficiles à essayer de reconstruire seulement le premier crible L(11,13) des sources différentes que j'avais à ma disposition. Je produisis 6 cribles différents de ces sources, c'est-à-dire qu'aucun n'était conforme à un autre. J'en produisis alors un septième pour me satisfaire moi-même [en pensant] que celui-ci était le bon. Dans une lettre, Xenakis reconnut la confusion et, d'une manière touchante, m'en envoya un huitième, encore très différent.... ajoutant certainement à ma collection, mais non, je le crains, à la vérité. Et, comme s'il ne pouvait pas s'arrêter, il conclut avec la remarque rafraîchissante que "ici aussi il y a des erreurs et/ou des ajustements...".

7.2. Les cinq autres cribles

Fort heureusement, comme il a été dit, les cinq autres cribles de la voie 1 ne soulèvent pas les problèmes de L(11,13). Construisant les cribles théoriques initialement prévus (avec donc une seule origine pour le même crible), on retrouve les cribles sur papier millimétré de Xenakis. Aussi, nous n'aurons que deux cribles théoriques à construire à chaque fois, selon les deux origines plausibles, *do 3* ou *la# 3*.

7.2.1. Cribles

La **fig.9** et l'**ex.10** fournissent les cinq cribles théoriques et leurs transcriptions en hauteurs (crible 1 : origine *do 3* ; crible 2 : origine *la# 3*). Il reste à signaler certaines erreurs commises dans les constructions sur papier millimétré de Xenakis (éléments manquants ou en trop) : elles sont indiquées par une flèche dans la **fig.9**.

La **fig.11** présente les cinq cribles effectifs, avec le nombre d'occurrences de chaque hauteur entre parenthèses celles employées dans un glissando (dans L(13,11), les trois hauteurs des mes. 85-87 et les deux de la mes. 97 n'ont été comptées qu'une fois ; de même pour les deux hauteurs des mes. 233-234 dans L(5,7)). On y trouvera en outre les comparaisons avec les cribles théoriques (les symboles employés sont ceux de la **fig.5**).

7.2.2. Ecart

Le **tabl.12** fournit toutes les données nécessaires à la comparaison entre les cribles effectifs et les cribles théoriques 1. De gauche à droite, les sept colonnes indiquent, dans l'étude hors-temps :

- le nombre de hauteurs de Lt1 ;
- le nombre de hauteurs de Le ;
- le nombre de notes "réelles" de Le ;

et dans celle du en-temps :

- le nombre total de hauteurs dans les mesures concernées ;
- le nombre total de notes "étrangères" ;
- le nombre total de hauteurs n'intervenant pas dans un glissando ;
- le nombre total de notes "étrangères" sans les glissandi.

Le **tabl.13** établit les écarts entre les Le et les Lt1, de gauche à droite, pour le hors-temps :

- pourcentage de hauteurs de Lt1 non utilisées ;
- pourcentage de notes "étrangères" de Le ;

et pour le en-temps :

- pourcentage de notes étrangères" au total ;

-pourcentage de notes "étrangères" n'intervenant pas dans un glissando au total ;
(dans ces deux tableaux, pour L(11,13) est utilisé le crible théorique 1).

Avec l'autre origine, *la# 3*, les écarts hors-temps par rapport donc aux Lt2 sont ceux du **tabl.14**. Sauf dans deux cas — L(11,5) et L(7,5) — les écarts sont nettement plus élevés qu'avec les Lt1. De plus, en-temps, le pourcentage de notes "étrangères" de L(11,5) est de 15% (31 notes "étrangères"), celui de L(7,5) de 26% (47 notes "étrangères") — écarts plus importants qu'avec Lt1 (respectivement, 12 et 21%).

Résumons : excepté pour le premier crible où une erreur parvient à donner une double origine au crible théorique (crible théorique le plus probable : début avec *la# 3* comme origine et fin avec *la+ 3* comme origine), les cinq autres cribles de la voie 1 obéissent à la "fonction logique" définie par le système et possèdent une seule origine (*do 3* probablement). En construisant ces cribles théoriques les plus probables, il s'avère que les écarts hors-temps sont très importants : la moyenne des hauteurs de chaque crible théorique qui ne sont pas utilisées est de 47%, celle des notes "étrangères", de 34%. Par contre, en-temps, nous avons en moyenne 21% de notes "étrangères" (14% si l'on ne tient pas compte des hauteurs intervenant dans un glissando). Aussi, c'est seulement en-temps que les écarts auxquels donne lieu le paramètre crible sont comparables à ceux des autres paramètres — que l'on peut donc parler d'écarts et non d'une pure et simple destruction des élaborations théoriques. Cela confirme nos propos au sujet de L(11,13) — à savoir le rapport ténu, chez Xenakis, entre la théorie et son application.

$\Lambda, V, —$

11-13-17-5-13-11-17-7-11-5-1-5-5-7-17-11-7-5-17-13-5-11-1-11 (-11-13 etc...).

$$L(11,13) = \overline{(13_3V13_5V13_7V13_9)} \Lambda_{112}V \overline{(11_4V11_8)} \Lambda_{139}V(13_0V13_1V13_6)$$

$$L(m,n) = \overline{(n_iVn_jVn_kVn_l)} \Lambda_{mp}V \overline{(m_qVm_r)} \Lambda_{ns}V(n_tVn_uVn_w)$$

$$L(11,13) = \overline{(13_3V13_5V13_7V13_9)} \Lambda_{112}V \overline{(11_4V11_8)} \Lambda_{139}V(13_0V13_1V13_6)$$

$$L(17,5) = \overline{(5_iV5_jV5_kV5_l)} \Lambda_{17p}V \overline{(17_qV17_r)} \Lambda_{5s}V(5_tV5_uV5_w)$$

$$L(13,11) = \overline{(11_iV11_jV11_kV11_l)} \Lambda_{13p'}V \overline{(13_q'V13_r')} \Lambda_{11s'}V(11_t'V11_u'V11_w')$$

etc...

3/13=i/5=i'/11=..., 5/13=j/5=j'/11=..., etc...

$$\overline{(5_1V5_2V5_3V5_3)} ;$$

$$\overline{(5_1V5_2V5_3V5_4)} .$$

$$\overline{(n_iVn_jVn_kVn_l)} \Lambda_{mp}V \overline{(m_qVm_r)} \Lambda_{ns}$$

$(n_tVn_uVn_w),$

"Le crible (11,13) a été défini [...] et donne les hauteurs [...]" (X.(68), p.192).

"L'origine de la partie $\overline{(13_3V13_5V13_7V13_9)} \Lambda_{112}V \overline{(11_4V11_8)} \Lambda_{139}$ correspond au $la\# 3$, ($la\ 3= 440$ Hz). L'origine de $13_0V13_1V13_6$ correspond au $la+ 3$ [...]" (X.(71a), p.111).

"Grâce à la métabole en 5 de l'organisation hors-temps [celle que nous avons définie comme étape additionnelle lors de l'étude de la structuration], les origines des échelles partielles $\overline{(13_3V13_5V13_7V13_9)}$

$\Lambda_{112} V \overline{(114 V118)} \Lambda_{139}$ et $130 V131V136$ correspondent au $la\# 3$ et $la 3$ respectivement pour $la 3 = 440$ Hz [...] (X.(71b), p.232).

($130 V131V136$)" ;

- crible th.1 : le début du crible ($\overline{(133V135V137V139)} \Lambda_{112} V \overline{(114 V118)} \Lambda_{139}$) a pour origine $la\# 3$, sa fin ($130 V131V136$), $la+ 3$: c'est l'hypothèse de X.(71a, p.111);
- crible th. 2 : le début a pour origine $la\# 3$, sa fin, $la 3$: hypothèse de X.(71b, p.232) ;
- crible th. 3 : le début a pour origine $la\# 3$, sa fin, $do 3$: selon le schéma sur papier millimétré de Xenakis et aussi selon Vandenberg (op. cit., p.39) si l'on prend $la\# 3$ comme origine première ;
- crible th. 4 : le début a pour origine $do 3$, sa fin $ré 2$: toujours selon le schéma de Xenakis mais avec $do 3$ comme origine première ;
- crible th.5 : origine unique $la\# 3$: tel que serait le crible avec une seule origine ;
- crible th.6 : origine unique $mi 3$: en choisissant au hasard une origine pour comparer avec les autres cribles.

($133V135V137V139$), $\overline{(133V135V137V139)}$, 112 et la partie $\overline{(133V135V137V139)} \Lambda_{112}$;
($114 V118$), ($\overline{114 V118}$), 139 et la partie ($\overline{114 V118}$) Λ_{139} ; enfin, la partie ($130 V131V136$).